

LECTURAS

Serie dirigida por Oscar Soberón M.

36*



**ESTILOS DE DESARROLLO Y MEDIO AMBIENTE
EN LA AMÉRICA LATINA**

LECTURAS

36*

Estilos de desarrollo y medio ambiente en la América Latina

SELECCIÓN DE
OSVALDO SUNKEL Y NICOLO GLIGO



FONDO DE CULTURA ECONÓMICA
MÉXICO

Primera edición, 1980

FCE, Biblioteca. Programa de catalogación en la publicación.

Sunkel, Osvaldo, comp.

Estilos de desarrollo y medio ambiente en la América Latina / Selección de Osvaldo Sunkel y Nicolo Gligo. México: Fondo de Cultura Económica, 1980. 663 páginas.

2 v. (El Trimestre Económico. Lectura 36)

1. Medio ambiente — América Latina — Discursos, ensayos, conferencias, etc. 2. Ecología — América Latina — Desarrollo económico. I. Gligo, Nicolo. II. t.

HC163.7S8

301.21'02

FCE-80-36

D. R. © 1980, FONDO DE CULTURA ECONÓMICA
Av. de la Universidad 975, México 12, D. F.

Impreso en México

PRÓLOGO

LA IMPORTANCIA creciente de los problemas ambientales en el desarrollo de la América Latina —es decir, los aspectos concernientes a los recursos naturales, los asentamientos humanos, el ordenamiento territorial, la contaminación— ha aconsejado publicar la compilación que aquí se presenta. Ésta se basa en los principales documentos preparados por el proyecto sobre "Estilos de desarrollo y medio ambiente en América Latina" que se desarrolló desde mediados de 1978 hasta mediados de 1980, y que propició un seminario regional del mismo nombre, en Santiago de Chile, entre el 19 y 23 de noviembre de 1979. El proyecto y el seminario fueron patrocinados por la Comisión Económica para América Latina (CEPAL) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).

Los principales objetivos de los citados proyecto y seminario fueron estudiar y esclarecer las interrelaciones de los estilos de desarrollo prevalecientes en la América Latina y los problemas ambientales y de utilización de recursos; promover el interés por estilos optativos de desarrollo que propicien mejores condiciones ambientales y una mejor utilización de los recursos, y proponer medidas que tiendan a mejorar las condiciones de vida en general y las condiciones del medio ambiente en particular, incluyendo las que tienen como meta el desarrollo de un estilo optativo.

Esta compilación se ha dividido en 2 volúmenes. El primero comprende aspectos conceptuales básicos en la relación desarrollo y medio ambiente y penetra en el campo específico del desarrollo agropecuario. El segundo ha sido dividido en tres partes: urbanización y marginalidad, energía e industrialización y planificación.



INTRODUCCIÓN LA INTERACCIÓN ENTRE LOS ESTILOS DE DESARROLLO Y EL MEDIO AMBIENTE EN LA AMÉRICA LATINA *

Osvaldo Sunkel

I. PREÁMBULO

EN EL pensamiento y la práctica del desarrollo se ha recorrido un largo camino desde que ese tema se convirtió en una preocupación fundamental de la humanidad después de la segunda Guerra Mundial. Se comenzó por centrar la atención en el crecimiento económico y, en nuestros países, sobre todo en la industrialización, sector que había quedado muy rezagado en el modelo tradicional de crecimiento basado en la exportación de materias primas e importación de manufacturas.

A poco andar, sin embargo, se advirtió que si bien impulsado por una fuerte acción de fomento del Estado el crecimiento económico adquiría velocidad, intensidad y diversificación, se hacía necesaria también una importante acción en materia social. Se empezó a fines de los años cincuenta y comienzos de los sesentas a poner gran atención en los llamados sectores sociales —salud, vivienda, educación, seguridad social— y en las medidas, programas e instituciones dedicadas a mejorar la situación de los sectores marginados. Pero con el tiempo comenzó también a reconocerse que el problema social no estribaba sólo en el rezago de los sectores sociales, sino que era mucho más profundo: su solución requería transformaciones estructurales y redistribución del poder y de la riqueza, especialmente de la propiedad de la tierra. En resumidas cuentas eran necesarias transformaciones políticas.

La variedad de dimensiones económicas, sociales y políticas que se fueron incorporando a la interpretación del desarrollo fue dando lugar a lo que a mediados del decenio pasado comenzó a denominarse el examen de los estilos de desarrollo. Comenzó a percibirse con claridad que si bien era cierto que en materia de crecimiento económico e industrialización la América Latina estaba alcanzando resultados sin precedentes, no lo era menos que ese proceso se daba excluyendo a parte importante de la población, que permanecía en el desempleo, el subempleo y la pobreza; que se daba también no sólo sin alterar radicalmente las

* Agradezco la colaboración de N. Gligo en la preparación de este trabajo.

antiguas formas de dependencia externa, sino incorporando de hecho algunas nuevas, mucho más profundas y complejas, y que en él se iban acumulando tensiones y dificultades políticas que en muchos casos debieron resolverse en crisis muy graves.

Todo esto llevó a diversos países latinoamericanos a ensayar estilos de desarrollo alternativos y a examinar la posibilidad de vías de desarrollo diferentes. Ha llegado el momento de entrar en el análisis de esos ensayos y del pensamiento que los orientó. Al examinarlos retrospectivamente se advierte que, al menos en el campo intelectual y en el terreno del pensamiento, esas concepciones de estilos de desarrollo alternativos y esos ensayos de políticas optativas adolecían por lo menos de dos importantes deficiencias.

Por una parte, no se reconoció adecuadamente que esos intentos de estilos de desarrollo se daban en una nueva constelación internacional, en circunstancias en que se había transformado significativamente el antiguo modelo centro-periferia. Por la otra, esos ensayos con frecuencia no prestaron consideración adecuada a la dimensión ambiental en el análisis integral del proceso de desarrollo.

II. BASES CONCEPTUALES

En una primera aproximación conceptual será necesario definir en forma convencional ambos términos de la ecuación de desarrollo-medio ambiente, manteniéndolos separados analíticamente, pero con el propósito de trascender esa separación en la medida en que el análisis de sus interacciones vaya revelando la estructura y la dinámica del sistema que las engloba.

a) *El desarrollo*

Se entiende por desarrollo un proceso de transformación de la sociedad caracterizado por una expansión de su capacidad productiva, la elevación de los promedios de productividad por trabajador y de ingresos por persona, cambios en la estructura de clases y grupos y en la organización social, transformaciones culturales y de valores, y cambios en las estructuras políticas y de poder, todo lo cual conduce a una elevación de los niveles medios de vida.

Esta definición intenta resumir procesos reales; no es una definición normativa del desarrollo ideal. Por tanto, no implica que las diferentes dimensiones de cambio identificadas sean necesariamente coherentes y sostenibles a largo plazo, ni favorables a la autonomía nacional y al bienestar de las masas de la población. Es una definición que permite identificar como "desarrollo" un estilo internacional ascendente que, según el enfoque adoptado en este informe, junto con el crecimiento económico y la indus-

trialización, contiene muchos rasgos negativos y peligros para el futuro. Más tarde tendremos que enfrentar el desafío de definir estilos de desarrollo alternativos eliminando en lo posible esos rasgos negativos y esos peligros.

El desarrollo, definido así, se ha basado en la gradual especialización del trabajo y los correspondientes cambios tecnológicos, así como en un aumento en la utilización de energía no humana, lo que ha permitido aumentar su productividad y con ello generar un excedente por sobre lo necesario para reproducir la fuerza de trabajo. Este excedente se ha acumulado en forma de instrumentos de producción, que incorporan el cambio tecnológico y un creciente insumo energético, lo que a su vez vuelve a aumentar la productividad del trabajo, permitiendo una nueva expansión del excedente, y así sucesivamente. En este proceso de especialización del trabajo, cambio tecnológico y creciente insumo de energía no sólo ha sido posible aumentar la productividad del trabajo, sino también la producción, la población y los niveles de vida. Evidentemente, esta última potencialidad se ha dado en forma muy dispareja entre clases y grupos, y proporciones importantes del excedente, de la innovación tecnológica y del aumento de la capacidad productiva se han empleado en armamentos y otros usos contraproducentes o desatinados para el bienestar humano.

b) *La interacción sociedad-naturaleza*¹

Es preciso relacionar esta definición del proceso de desarrollo de las fuerzas productivas y de las relaciones sociales de producción con la interacción sociedad-naturaleza. La reproducción de la fuerza de trabajo no es posible sino en la medida en que se extraigan de la naturaleza los elementos necesarios, lo que supone alguna tecnología; por otro lado, tampoco es posible la concreción del excedente en una fuerza de trabajo ampliada y en la disponibilidad de nuevos instrumentos de trabajo si no se obtiene un aumento en la extracción de los recursos naturales correspondientes: agua, alimentos, fibras textiles, madera, minerales, energía, lo que vuelve a exigir cambios técnicos.

El aumento en la extracción de los materiales industriales útiles para el hombre se obtiene también por especialización y artificiализación.² En lugar de que los ecosistemas produzcan en forma

¹ Como se ha señalado en el prólogo, la CEPAL y el PNUMA han desarrollado sobre este tema un proyecto conjunto denominado estilos de desarrollo y medio ambiente en la América Latina. La mayoría de los trabajos correspondientes a ese proyecto se incluyen en la presente publicación. En lo sucesivo las monografías incluidas en esta publicación se citarán como *Estilos de desarrollo...*, op. cit.

² Este importante concepto se analiza en profundidad en los trabajos de Juan Gastó, "Bases ecológicas de la modernización de la agricultura", y

diversificada y simultánea múltiples formas de biomasa —numerosas especies vegetales y animales— el hombre interviene eliminando las que no le interesan y remplazándolas por los renglones deseados. La agricultura —como su nombre lo indica— es justamente la actividad destinada a mejorar, desarrollar, refinar, civilizar y cultivar el agro; es decir, obtener de la tierra los productos útiles para el hombre. De esta manera, concentrando en los renglones especializados la energía solar, el agua y los nutrientes del suelo, además de una serie de insumos e instrumentos de trabajo y energéticos artificiales, obtiene un aumento de los rendimientos de ese renglón aunque disminuya la productividad total del ecosistema en términos de biomasa y el ecosistema pueda, en determinadas condiciones, deteriorarse con el tiempo.

La especialización de los recursos agrarios y de la población permite generar un excedente de productos alimenticios que hace posible la transferencia de población rural a la ciudad, donde se la necesita para las tareas de transformación de los productos extraídos de la naturaleza. Esa transformación se ha traducido en obras de infraestructura, bienes de capital y bienes y servicios de consumo duraderos y no duraderos.

Salvo estos últimos, que se requieren para el sustento diario de la población, el proceso histórico de acumulación de los demás constituye su actual medio ambiente artificial: fábricas y talleres; viviendas, artefactos domésticos y redes de alcantarillado, agua potable, electricidad y gas; carreteras, vías de ferrocarril, puentes y túneles, y los vehículos correspondientes; puertos, canales y barcos; instalaciones comerciales, financieras, gubernamentales y sus equipos de oficina; redes de comunicación, etcétera. La mayoría de los elementos que lo componen se concentran crecientemente en las ciudades más grandes, a lo largo de las redes de comunicación que las conectan con las ciudades más pequeñas, y en estas zonas urbanas se concentra también cada vez más la población.

Este medio ambiente artificial constituye una concreción de la evolución tecnológica y representa además el producto acumulado y decantado de un prolongado periodo de extracción de recursos naturales. Como la mayoría de la población interactúa principalmente con este medio, que se ha interpuesto crecientemente entre el hombre y la naturaleza, se crea la ilusión de que cada vez se depende menos de ella. En la terminología del desarrollo, los sectores primarios —agricultura, silvicultura, pesca y minería— van perdiendo importancia, mientras se expanden proporcionalmente los secundarios —industria de transformación— y los terciarios —servicios. Hay aquí un profundo equívoco. En primer lugar, para que ese ambiente funcione, es decir, para que las fábricas trabajen, los vehículos se muevan, los edificios sean

Nicolo Gligo, "El estilo de desarrollo agrícola de la América Latina desde la perspectiva ambiental", ambos en *Estilos de desarrollo..., op. cit.*

habitables, haya adecuado abastecimiento de alimentos y agua, etcétera —es decir, para que el medio artificial sea visible y productivo—, es indispensable que se le suministre energía. El corte de electricidad que sufrió Nueva York durante 25 horas del 13 al 14 de julio de 1977, que afectó a 9 millones de personas y produjo un verdadero colapso de las actividades productivas y de la propia vida en sociedad, es una elocuente ilustración, *a contrario sensu*, de la afirmación anterior. Y la energía proviene de la naturaleza.

En segundo lugar, para que ese medio ambiente artificial se mantenga funcionando regularmente, es indispensable además la reposición de todos los elementos que lo constituyen al irse deteriorando normalmente. Para ello es necesario recurrir nuevamente a la biosfera, extrayendo materia y transformándola en los elementos apropiados.

En tercer lugar, y en virtud de la ley de la conservación de la materia y la energía, la cual establece que la materia no puede ser destruida sino sólo transformada, todos los materiales y la energía que se extraen del medio se transforman, en términos de masa y energía, en una cantidad igual de productos y residuos, que deben reacomodarse en la naturaleza.

Las ciudades son centros concentradores de insumos naturales provenientes de la agricultura, la pesca, la silvicultura y la minería, y los lugares en que se elaboran la mayor parte de esos insumos y se consumen y acumulan la mayor parte de los productos correspondientes. Como también concentran la mayoría de la población, son los mayores centros de producción de desechos y residuos. Y éstos se descargan en el aire, el agua y en la tierra, o sea, en la biosfera. Si ésta no logra reabsorberlos, se producirá la contaminación, con lo cual se deteriorarán esos recursos y se afectará la propia salud de la población.

c) *El medio ambiente*

Del análisis anterior se desprende con claridad la definición de medio ambiente que se propone emplear en este trabajo: *el ámbito biofísico natural y sus sucesivas transformaciones artificiales así como su despliegue espacial*.³

Se trata específicamente de la energía solar, el aire, el agua y la tierra —fauna, flora, minerales y espacio (en el sentido de su-

³ Utilizaremos indistintamente las expresiones medio ambiente, ambiente, ambiente físico, biosfera y naturaleza. La definición implica ambigüedades y problemas que no desconocemos, pero es suficiente y apropiado para los efectos del presente trabajo. Véanse, sin embargo, sobre esta cuestión, los siguientes estudios del proyecto: Gilberto Gallopin, "El medio ambiente humano"; Sergio R. Melnick, "Principales escuelas, tendencias y corrientes del pensamiento"; Warren Crowther, "La información, los estilos de desarrollo y los problemas ambientales en la América Latina". Todos estos trabajos en *Estilos de desarrollo..., op. cit.*

superficie disponible para la actividad humana)— así como del medio ambiente construido o artificializado y las interacciones ecológicas entre todos estos elementos y entre ellos y la sociedad. Todos estos elementos se encuentran comprendidos en unos pocos kilómetros por sobre y por debajo de la superficie terrestre y marítima del globo, espacio en el que se dan todos los elementos y formas de vida de que depende la vida humana, incluso la propia especie humana.

Es evidente por la sola enumeración anterior que la biosfera condiciona las posibilidades de desarrollo, las que dependen en mayor o menor grado de la disponibilidad, tipo y forma, identificación y utilización de recursos, la acumulación de capital fijo o medio artificial, el tamaño y localización del país y sus características demográficas, clima, relieve, ubicación geográfica, etcétera. El proceso de desarrollo socioeconómico, a su vez, por implicar utilización de recursos, generación de desechos y desperdicios, desplazamiento de población y actividades productivas, y otros procesos que alteran los ecosistemas, afecta con su dinámica de diversas maneras a la biosfera, y con ello, a su vez, al propio desarrollo, generando así nuevas condiciones para el proceso ulterior de desarrollo, y así simultánea y sucesivamente.

Los elementos que constituyen la biosfera —en la misma forma que la especie humana— no son inertes, sino que constituyen sistemas de interacción mutua que forman ecosistemas. Éstos se caracterizan, entre otras cosas, por estar en permanente proceso de reproducción y mutación evolutiva, en ciclos ecológicos de suma complejidad. Este proceso dinámico-dialéctico es posible gracias a una fuente externa de energía —la radiación solar— y obedece a determinadas leyes físicas, químicas y biológicas.⁴

La sociedad humana, por lo tanto, conforma su medio ambiente, pero al mismo tiempo su supervivencia y desarrollo exigen la explotación del medio ambiente. Se encuentra así en una posición de juez y parte con respecto a la naturaleza, ya que la explotación del medio ambiente interfiere con los ciclos ecológicos mencionados anteriormente. Esta interferencia puede ser asimilada por los ecosistemas, ya que éstos, gracias en gran medida a su heterogeneidad y complejidad, poseen una capacidad relativamente amplia de absorción y “digestión” de interferencias, y de regeneración y autorreproducción. Pero si exceden ciertos límites o umbrales la intensidad, persistencia y otras características de la interferencia pueden llegar a desorganizar los ciclos regeneradores y reproductivos de los ecosistemas a tal punto de producir un colapso ecológico, exigiendo los consiguientes reajustes sociales.

En términos más generales y abstractos, como la especie huma-

⁴ Véanse Juan Gastó, *Ecosistema. Componentes y atributos relativos al desarrollo y medio ambiente* (E/CEPAL/Proy.2/R.27), y Jorge Morello, *Ecología y atributos del ecosistema* (E/CEPAL/Proy.2/R.33).

na es una de las especies constitutivas de la biosfera y los ecosistemas, es evidente que las actividades humanas influyen en mayor o menor medida en la biosfera, mientras que las características del medio ambiente influyen a su vez sobre la sociedad. Para llegar a una comprensión más precisa de la forma concreta de esos condicionamientos es preciso un grado mayor de especificidad tanto respecto de las características del medio, lo que significa entre otras cosas la especificación de un territorio o región determinada, como sobre los procesos concretos y específicos de desarrollo que ahí ocurren; es decir, se necesita especificar el estilo de desarrollo, incluida además plenamente la dimensión ambiental.

En la práctica, esto último implica centrar la atención en tres aspectos, en que se producen las principales superposiciones, duplicaciones e interacción entre sociedad y naturaleza: las actividades de extracción de materia y energía de la naturaleza y su transformación, acumulación y consumo; la generación simultánea de desperdicios y desechos que vuelven a la biosfera; y la ordenación territorial de ambos tipos de actividades.

Aunque el hombre sea por lo general quien desencadena con nuevas acciones los cambios en la interacción sociedad-naturaleza, en muchos casos son los cambios catastróficos o evolutivos de la propia biosfera los que determinan las modificaciones de la sociedad. Sea que la sociedad desencadene los cambios en las interacciones, o que no esté sino reaccionando frente a cambios ambientales, las acciones sociales están de todas maneras condicionadas cultural e históricamente por su experiencia, conocimiento y percepciones acumuladas en cuanto a las interacciones hombre-naturaleza.

Así, por ejemplo, la distribución de la población en la superficie terrestre no es fruto del azar: tiende a ser nula o muy escasa y sólo transitoria en aquellos lugares, como desiertos, selvas tropicales, altas montañas, el mar, los casquetes polares, donde las condiciones de la biosfera son poco favorables a la vida humana permanente. En cambio tenderá a ser abundante en comarcas en que haya disponibilidad de agua dulce, tierras fértiles, climas tolerables, variada flora y fauna, mares o ríos que sirvan de medios de comunicación, bosques y minerales que provean de fuentes de energía y materiales estructurales para elaborar los instrumentos de transporte, construcción y, en general, de trabajo.

Las propiedades de un medio circunscrito influyen evidentemente en la población respectiva: las características de la flora y fauna determinan en gran medida los hábitos alimentarios y la dieta; las condiciones climáticas influyen en los estilos de la vivienda, la construcción y el vestuario; el tipo de recursos disponibles sobre las habilidades y destrezas que desarrollará la población, así como sobre las técnicas de producción, etcétera. En otras palabras, las características ambientales, a lo largo de un

prolongado proceso histórico, influyen sobre la cultura, costumbres, estilos de vida y conocimientos técnicos de una sociedad.

Uno de los procesos formativos culturales más importantes es precisamente la adquisición de una sabiduría ecológica empírica en relación con las formas permisibles y tolerables de explotación de la naturaleza circundante, de cuya reproducción depende la supervivencia de la población. En la larga evolución de la humanidad, las sociedades que no adquirieron esa sabiduría simplemente desaparecieron, dejando sólo sus rastros arqueológicos.

d) *La apropiación de la naturaleza*

Es por ello que las diferentes formas de organización social que se dan en una comunidad incluyen no sólo las relaciones entre individuos, grupos y clases —que es lo que habitualmente se destaca en las ciencias sociales— sino también los modos en que dichos individuos, grupos y clases llevan a cabo la apropiación de la naturaleza. Puesto que la vida humana depende enteramente de la disponibilidad de numerosos elementos extraídos de la naturaleza, uno de los aspectos claves de la organización social es precisamente el modo de apropiación social de los elementos de la biosfera que son esenciales para la supervivencia de la sociedad en su conjunto, y que influye en alto grado en la ubicación de los individuos, grupos y clases dentro de la sociedad.

El escaso interés y atención que ha merecido este aspecto en ciertas corrientes de las ciencias sociales desde fines del siglo pasado seguramente no es ajeno a un sesgo ideológico que tiende a desviar la atención de uno de los determinantes decisivos de la desigualdad social y de la estructura del poder. Basta una somera referencia histórica para ilustrar lo anterior. En el desarrollo del capitalismo y su difusión a los países de la periferia, se generaliza en estos países la apropiación privada de la tierra, el agua y los recursos naturales en general, con el propósito de usarlos como factores generadores de renta e ingresos monetarios.

La apropiación privada de la mejor tierra por unos pocos, significa la existencia de población sin acceso a esa tierra y, por consiguiente, su supervivencia en tierras de inferior calidad o, en casos de agotamiento de la frontera agrícola, la existencia de campesinos sin tierra. En el primer caso, se produce el fenómeno de la renta diferencial que favorece a los propietarios de las mejores tierras, por una parte, mientras que la presión demográfica obliga a la población restante a sobreexplotar las tierras de menor calidad, y a incorporar y sobreexplotar tierras cada vez más marginales o de frontera agropecuaria. Ello entraña habitualmente la destrucción de los bosques y la degradación de los suelos y de los ecosistemas correspondientes.⁵

⁵ Sobre estos temas véanse Carlos Becerra, *et al.*, "Economía y ambiente: análisis del subsistema regional chaqueño"; Charles Mueller, "Expansión

Las precarias condiciones de subsistencia de los campesinos marginales y de los sin tierra y sus tasas generalmente altas de reproducción crean una oferta abundante de mano de obra asalariada rural, y, por emigración minera y urbana, lo que es a su vez un elemento constitutivo fundamental de la expansión del sistema capitalista, pues permite la generación de excedentes y la acumulación de capital.

El fenómeno de apropiación privada de la tierra y sus repercusiones sociales no es sólo rural, se da también en gran medida en la ciudad. En efecto, en la medida en que se apropián de las mejores tierras urbanas sectores minoritarios, cuya influencia les permite además orientar las obras de infraestructura para favorecerlos aún más, la población urbana en acelerado crecimiento presenta una demanda cada vez mayor de espacio frente a una oferta limitada, generándose, igual que en el sector rural, una renta diferencial de la tierra para los terratenientes privilegiados.

Los niveles de ingreso de la población establecen un sistema discriminatorio de acceso a la tierra urbana: los de mayores ingresos pueden comprar sitios y viviendas; los de ingresos medios, arrendar viviendas; los de ingresos bajos e inestables, ocupar tierras marginales de escaso valor: distantes, de difícil acceso, en riberas de ríos y canales sujetas a inundaciones y contaminación, en laderas de quebradas y cerros amenazados por aludes y deslizamientos y sin posibilidad de instalación de servicios públicos urbanos, en zonas industriales deterioradas y contaminadas, y en las zonas reservadas por motivos especulativos para urbanizaciones futuras. La mayoría de la población urbana tiene que vivir así en condiciones precarias y de grave hacinamiento, lo que contribuye a su vez al deterioro de las condiciones de higiene ambiental con graves repercusiones sobre la salud.

Lo anterior no tiene otro propósito sino ilustrar —para una mejor comprensión de los fenómenos del desarrollo— la importancia que tiene una adecuada consideración de las formas de apropiación social del medio ambiente.⁶

de la frontera agrícola y medio ambiente. La experiencia reciente del Brasil; Sergio Salcedo y José I. Leyton, "El sector forestal latinoamericano y sus interrelaciones con el medio ambiente"; Nicolo Gligo, "El estilo de desarrollo agrícola de la América Latina desde la perspectiva ambiental". Todos ellos en *Estilos de desarrollo...*, op. cit.

⁶ Véanse los trabajos siguientes: Guillermo Gaisse y F. Sabatini, "Renta de la tierra, heterogeneidad urbana y medio ambiente"; Jorge Wilheim, "Metropolización y medio ambiente"; Lucio Kowarick, "El precio del progreso: crecimiento económico, explotación urbana y la cuestión del medio ambiente"; Giorgio Solimano y G. Chapin, "Efecto del desarrollo socioeconómico y el cambio ecológico sobre la salud y la nutrición en la América Latina". Todos en *Estilos de desarrollo...*, op. cit. Larissa Lommitz, *Organización social y estrategias de sobrevivencia en los estratos marginales urbanos de la América Latina* (E/CEPAL/Proy. 2/R.24); Centre International pour le Développement, *Medio ambiente marginal y desarrollo en América Latina* (E/CEPAL/Proy. 2/

e) *Recursos naturales y relaciones internacionales*

Hay otro aspecto de esta misma cuestión que debe mencionarse ahora, y a la que se retornará posteriormente en mayor detalle: se trata de la posibilidad de que se apropien de los recursos naturales de una sociedad miembros de otra sociedad. El grado relativamente elevado de determinismo geográfico-ecológico a que se hacía referencia anteriormente —el condicionamiento de la sociedad por la naturaleza— es función básicamente de dos elementos: el grado de aislamiento de una comunidad en una región determinada, y el grado de desarrollo del conocimiento científico y técnico, particularmente con relación a las oportunidades y limitaciones del medio ambiente propio. Este segundo aspecto es bastante obvio. Los recursos naturales no constituyen un dato objetivo y prefijado, sino que son el producto del conocimiento empírico y la exploración científica, así como del conocimiento tecnológico respecto de las formas y modos de aprovechamiento de la naturaleza, es decir, de las maneras cómo transformar los materiales y la energía que ésta brinda, en elementos útiles para el hombre.⁷

En cuanto existe la posibilidad de desplazamiento geográfico de la población y de transporte de los productos obtenidos de la naturaleza, una población determinada deja de relacionarse únicamente con su propio medio ambiente, y puede desarrollar relaciones con el medio ambiente de que se ha apropiado otra sociedad. Es claro que estas relaciones están socialmente mediadas, pues el acceso de una sociedad A a los recursos de la sociedad B requiere cambios en las formas de apropiación preexistentes en B, o el establecimiento de relaciones de intercambio de los productos obtenidos de la naturaleza en B por otros de que dispone A.

No podemos explorar este tema en profundidad aquí, pero es indudable que tiene una importancia extrema para la región. Desde luego, la historia de la América Latina es en gran medida una sucesión de intervenciones de sociedades extrarregionales en busca de apropiarse de los recursos naturales (y humanos) susceptibles de ser explotados económicamente para obtener productos destinados a satisfacer las demandas de esas sociedades y acumular un excedente financiero, y de las correspondientes reacciones de las sociedades latinoamericanas.⁸ El provecho que

R.40), y Juan Pablo Antún, *Centros de crecimiento explosivo en América Latina* (E/CEPAL/Proy.2/R.7).

⁷ Sobre los factores determinantes del conocimiento científico y tecnológico y sus orientaciones, véase Amílcar Herrera, "Desarrollo, medio ambiente y generación de tecnologías apropiadas", en *Estilos de desarrollo...*, op. cit.

⁸ Nicol Gligo y Jorge Morello, "Notas sobre la historia ecológica de la América Latina"; Carlos Barrera *et al.*, op. cit.; Armando Di Filippo, "Distribución espacial de la actividad económica, migraciones, y concentración poblacional en la América Latina", todos en *Estilos de desarrollo...*, op. cit.

estas últimas y sus diferentes clases y grupos obtuvieron o dejaron de obtener de dichas intervenciones estuvo condicionado fundamentalmente por la naturaleza de la mediación interpuesta entre las sociedades foráneas y los recursos locales. Esta mediación es importante para determinar la forma e intensidad de explotación de los recursos, el empleo y los salarios pagados, las obras de infraestructura, las adquisiciones locales de bienes y servicios, los impuestos pagados al gobierno nacional y local, y, en algunos casos, los precios y mercados de exportación.

En otras palabras, del carácter y eficacia de dicha mediación dependen el uso de los recursos naturales y la proporción del excedente generado que retiene el país. Y del carácter y eficacia de la política nacional de desarrollo dependen, por otra parte, el aprovechamiento racional de ese excedente y su distribución entre las clases sociales. La historia latinoamericana es testigo de una experiencia en general bastante desfavorable con relación a cada uno de esos elementos.

Son innumerables los casos en que se han agotado y se siguen agotando los recursos naturales no renovables de mejor ley y calidad y siguen siendo destruidos y deteriorados los renovables, al extremo de perder su propia calidad de renovable. Esto ocurre en especial en los casos de extrema especialización y artificialización de la explotación agrícola, lo que entraña el deterioro y destrucción de los ecosistemas y la necesidad de fuertes subsidios energéticos. Ello advierte sobre la necesidad de no extremar la especialización en el afán de aprovechar las ventajas comparativas, ya que en el cálculo de éstas no se incluyen las deseconomías externas asociadas con la especialización y la artificialización.

No cabe duda de que la magnitud total de los excedentes generados en actividades de exportación y en inversiones foráneas y la proporción que se retiene en los países latinoamericanos no ha sido optimizada ni en el pasado ni en el presente, aunque en el último decenio ha habido numerosos intentos de política e iniciativas orientadas en ese sentido, como las asociaciones de países exportadores, las nacionalizaciones de las grandes empresas exportadoras, las políticas deliberadas de mantenimiento del precio de los productos primarios, el control de los precios de transferencia, la negociación tecnológica, etcétera.

Tampoco es satisfactoria la utilización de los excedentes generados en las actividades foráneas relacionadas con la explotación de recursos naturales. Parte importante de esos excedentes han sido destinados al consumo, en especial de tipo superfluo, y no a la acumulación productiva, en circunstancias que se han obtenido mediante el agotamiento o deterioro del patrimonio nacional de recursos naturales —del capital natural de la sociedad— sin mayor preocupación por su mantenimiento y reposición ni su ampliación.

Es indudable que este proceso de expansión del intercambio

internacional, de las inversiones extranjeras, y de la transferencia tecnológica ha contribuido a un aumento de la producción y de los ingresos. Pero no se han descontado de estos beneficios financieros los costos no contabilizados por el mercado relacionados con las rentas diferenciales derivadas de la explotación de los recursos de mejor calidad ni las pérdidas del patrimonio nacional por agotamiento y deterioro de recursos y ecosistemas. Tampoco se ha descontado la producción e ingresos que se dejaron de obtener por el desplazamiento de la población que utilizaba previamente esos recursos, y que frecuentemente queda marginada. Mucho menos se han contabilizado los ingresos que se han dejado de percibir de la propia actividad de exportación en virtud de prácticas monopólicas, uso de precios de transferencia, conocimientos y fiscalización inadecuados, etcétera, ni las diferentes formas de subsidio directo e indirecto de que con frecuencia disfrutan: créditos, infraestructura, orden y seguridad, educación, conocimientos y experiencia local, etcétera.

El examen anterior se ha referido a las relaciones internacionales socialmente medidas de los recursos naturales de una sociedad con los agentes productivos de otra sociedad, concentrado en el aspecto de la extracción de materiales y energía, o sea, en palabras más convencionales, las exportaciones de productos primarios.

Es preciso referirse ahora al otro lado de la medalla, a las importaciones de bienes y servicios, principalmente manufacturas, energía y servicios técnicos, financieros y culturales. Estas importaciones son el reflejo del estilo de vida de los países desarrollados, e incorporan el proceso histórico de condicionamiento mutuo entre sociedad y naturaleza de esos países.

f) *Centro, periferia y estilo ascendente*

En el desarrollo del capitalismo en los países industriales influyeron poderosamente las condiciones particulares de cada uno. El Japón, por ejemplo, por ser un país con gran escasez de recursos naturales, pequeño territorio y gran población, además de tener una fuerte tradición sociocultural muy distinta de la europea, adoptó características muy particulares no sólo en su estilo de organización económica, social y política, sino también en aspectos concretos como su estilo arquitectónico, agricultura (que más parece horticultura) y en sus formas de relación con el exterior.

En Europa, el desarrollo del capitalismo industrial en el siglo XIX estuvo marcado también por la tradición sociopolítica, los recursos agrícolas relativamente más abundantes, una antigua civilización urbana y tradición comercial, la trayectoria imperial-colonial y la amplia disponibilidad de carbón como fuente de energía. Estos elementos entre otros influyeron sin duda en un

estilo de gobierno monárquico-parlamentario, una sociedad con una estratificación social relativamente rígida y un agudo conflicto de clases sociales, una agricultura intensiva, un sistema de transporte urbano e interurbano basado en los ferrocarriles, la masificación tardía del uso del automóvil con el predominio de vehículos pequeños y económicos, y un gran desarrollo del transporte marítimo y del comercio internacional.

Muy diferente es el caso de los Estados Unidos, país en gran medida de inmigrantes desplazados de Europa, con una dotación extraordinaria de recursos naturales, incluso petróleo, un territorio de dimensiones continentales y una escasez relativa de mano de obra. Estos factores, entre otros, configuraron una estructura social y política bien diferente de la europea, unos niveles de ingreso relativamente altos y mucho menos desiguales, una tendencia hacia la generación de tecnología ahorradora de mano de obra escasa y cara, y por lo tanto, de uso intensivo de capital, lo que a su vez impulsó la producción en gran escala y en serie, para aprovechar las economías de escala y un mercado amplio y relativamente homogéneo. La disponibilidad de petróleo como fuente barata de energía facilitó el desarrollo de un sistema de transporte muy diferente del europeo, particularmente desde los años cincuenta: el automóvil de grandes dimensiones y enorme potencia, el transporte de pasajeros y carga por carretera, y la aviación; la motorización y mecanización rural; la dotación del hogar con maquinaria eléctrica para sustituir el trabajo doméstico de la servidumbre y la mujer; el desarrollo de la industria petroquímica y de los materiales sintéticos. Todo ello acompañado del desarrollo de la gran empresa, de dimensiones continentales y de tipo monopólico u oligopólico, con sus características de organizaciones esencialmente burocráticas y tecnocráticas y con gran capacidad de expansión e innovación.

Lo anterior no puede ni pretende ser exhaustivo, pero debería ser suficiente para mostrar que si bien es cierto que en cada caso —Japón, Europa, Estados Unidos— se trata en definitiva, a un elevado nivel de abstracción del desarrollo del capitalismo en su fase de expansión industrial, no lo es menos a un menor nivel más concreto, ese proceso adoptó, en los diversos casos, estilos o modalidades diferentes en cuanto a la organización económica, la estructura social, la orientación de la técnica y los modos de organización de la industria, la agricultura, el transporte, las formas arquitectónicas y de la construcción, etcétera. En este condicionamiento representó evidentemente un papel importante el conjunto de características ambientales, las que a su vez fueron profundamente modificadas en el proceso de intervención de los ecosistemas y de creación de un ambiente artificial.

De paso importa recordar que durante el periodo histórico a que nos hemos referido, todos estos centros del capitalismo in-

dustrial tuvieron sus extensiones coloniales o zonas de influencia hegemónica a las que se transfirieron algunas de las características del estilo de las potencias metropolitanas. Las fuerzas sociales dominantes en países periféricos políticamente independientes, por otra parte, podrían incluso elegir los elementos del estilo que les resultaran más atractivos o convenientes; por ejemplo, ferrocarriles ingleses, arquitectura y cultura francesa, armamentos y asistencia técnica militar alemana, técnicas mineras norteamericanas y decoración japonesa.

Durante la segunda Guerra Mundial, y especialmente después de ella, los Estados Unidos se establecieron como el poder capitalista central y hegemónico, y sus grandes empresas se transformaron en las empresas transnacionales que comenzaron a dominar la economía mundial y llevaron a todos los países, en mayor o menor medida, las pautas de producción y consumo norteamericanas, sus formas de organización, su tecnología, sus métodos de comercialización y crédito al consumidor, sus medios de comunicación de masas —en definitiva, su estilo peculiar. Todo ello complementado con iniciativas amplísimas en los campos militar, cultural, de asistencia técnica y financiera, que también contribuyeron a la difusión de las pautas, criterios, formas de organización, valores y actividades del estilo norteamericano.

Los países europeos y el Japón fueron ávidos receptores del estilo, pero desarrollaron también su propia capacidad para reproducirlo no sólo internamente, sino también internacionalmente, y en especial, en relación con los propios Estados Unidos. De este modo se ha producido una simbiosis y homogeneización del estilo de desarrollo contemporáneo que supera las características nacionales de sus países de origen y que se ha denominado en este estudio el estilo transnacional.⁹

⁹ K. Levitt, "Silent surrender", *The Multinational Corporation in Canada*, Macmillan of Canada, Toronto, 1970; Osvaldo Sunkel, "Capitalismo transnacional y desintegración nacional en la América Latina", *EL TRIMESTRE ECONÓMICO*, México, vol. XXXVIII, (2), núm. 150, 1971; Osvaldo Sunkel y Edmundo Fuenzalida, "Capitalismo transnacional y desarrollo nacional", *Estudios Internacionales*, Santiago de Chile, año XI núm. 44, octubre-diciembre de 1978; S. Hymer, "The Multinational Corporation and the Law of Uneven Development", J. Bhagwati (comp.), *Economics and World Order*, Macmillan and Co., Nueva York, 1971; R. O. Keohane y J. S. Nye, (comps.), *Transnational relations and world politics*, Harvard University Press, Cambridge, Mass., 1971; R. Murray, "The internationalization of capital and the Nation State", *New Left Review*, núm. 67, mayo-junio de 1971; C. Palloix, *Les firmes multinationales et les procès d'internationalisation*, Maspero, París, 1973; UN Dept. of Economic and Social Affairs, *Multinational corporations in world development* (ST/ECA/190 y Corr.1), Nueva York, 1973; C. V. Vaitsos, *Intercountry income distribution and transnational enterprises*, Clarendon Press, Oxford, 1974; R. J. Barnet y R. E. Müller, *Global reach: the power of the multinational corporations*, Simon and Schuster, Nueva York, 1974; A. Mazrui, "The African university as a multinational corporation: problems of penetration and dependency", *Harvard Educational Review*, vol. 45, núm. 25, mayo de 1975, pp. 191-210; B. Mennis y K. P. Sauvant, *Emerging forms of transnational community*, D. C. Heath and Company, Lexington, Mass.,

A ello ha contribuido seguramente un hecho que no puede olvidarse: que por haber sido casi todos los países desarrollados potencias internacionales y coloniales (*de jure o de facto*) sus estilos nacionales de desarrollo reflejan no sólo la interacción sociedad-naturaleza nacional, sino también la interacción sociedad nacional-naturaleza colonial, y en mayor o menor grado, según los casos, mundial. Esto se refleja, entre otras cosas, en que, no obstante constituir sólo una pequeña proporción de la población mundial, han llegado a apropiarse y a consumir una elevada proporción de los recursos naturales del mundo por el amplio y diversificado acceso que esas sociedades han tenido a lo largo de su desarrollo a los recursos naturales del mundo entero.

En efecto, durante siglos, algunos de los países hoy industrializados tuvieron el privilegio de extraer de su propia naturaleza y del resto del globo los productos que exigían el crecimiento de su población y de su producción, y el aumento de sus niveles de vida. Pudieron apropiarse de las tierras más aptas del mundo para los productos que requerían, o inducir su cultivo, pudieron cosechar las mejores maderas de los mejores bosques, lograron criar el ganado en las zonas más apropiadas, explotar los mejores recursos pesqueros en las zonas más asequibles y extraer los minerales y la energía fósil de más alta ley y mejor ubicación.¹⁰

1975; C. A. Michalet, *Le capitalisme mondial*, Presses Universitaires de France, París, 1976; J. Somavía, "The transnational power structure and international information", *Development Dialogue*, núm. 2, pp. 15-28, 1976; F. Frobel, H. Heinrichs y O. Kreye, *Die neue internationale Arbeitsteilung*, Rowohlt, Taschenbuch Verlag Grubbs, Reinbek bei Hamburg, 1975; R. O. Keohane y J. S. Nye (comps.), *Power and interdependence*, Little, Brown and Co., Boston y Toronto, 1977; K. Sauvant y B. Mennis, "Puzzling over the inmaculate conception of indifference curves: the transnational transfer and creation of socio-political and economic preferences", monografía presentada a la Second German Studies Conference, Indiana University, Bloomington, abril de 1977; Naciones Unidas, *Transnational corporations in world development: a reexamination* (E/C.10/38), marzo de 1978; J. J. Villamil (comps.), *Transnational capitalism and national development*, Harvester Press, Has socks, Reino Unido, 1979 [Ed. en castellano en SERIE DE LECTURAS, en prensa].

¹⁰ Al respecto Keynes escribía: "Del excedente de bienes de capital acumulados por Europa, una parte sustancial era exportada a ultramar, donde la inversión de dicho excedente hizo posible el desarrollo de nuevos recursos de alimentos, materiales y medios de transporte, y, al mismo tiempo, capacitó al viejo mundo para reclamar una participación en la riqueza natural y otras riquezas en potencia que se encontraban en el nuevo mundo.

"Este último factor resultó tener enorme importancia. El viejo mundo empleó en forma prudente el tributo anual que tenía derecho a recibir... La gran parte del dinero recibido como intereses que se fueron acumulando por concepto de estas inversiones en el extranjero fue reinvertida y nuevamente se fue acumulando... La prosperidad de Europa está basada en el hecho de que, debido a la enorme cantidad disponible de alimentos que ofrecía América, Europa pudo comprarlos a precios bajos, en comparación con el trabajo requerido en la producción de sus bienes de exportación y, gracias a ello, como resultado de las inversiones previas de capital, tenía derecho a una considerable cantidad anual sin pago alguno de retorno." J. M. Keynes, *The economic consequences of the peace*, Londres, 1920, pp. 9 y 12-21.

¡No es de extrañarse, en esas circunstancias, que la naturaleza les pareciera infinita, sin límites! El agotamiento de los recursos no renovables de más alta ley y mejor localización y el deterioro de los renovables que acompañaban este proceso, no constituía para ellos un problema en la medida en que el avance tecnológico y la penetración en nuevos territorios y países ponía siempre a su disposición nuevas fuentes de recursos.

Dada esta situación, puede afirmarse que la dotación de recursos a que tuvieron acceso los países industrializados fue extraordinariamente favorable, particularmente en el caso de los Estados Unidos, en que dicha situación se dio en gran parte en su propio territorio. Este país contaba con una extensa variedad de recursos, incluso energía barata y en particular petróleo y hasta la tercera década de este siglo, escasez relativa de mano de obra. Esto motivó desde sus comienzos un estilo de desarrollo que se caracterizaba por ser extensivo en el uso del recurso tierra, e intensivo en la utilización de capital y energía. Por su condición de poder hegemónico en el capitalismo mundial a partir de la segunda Guerra Mundial, Estados Unidos pudo en gran medida determinar las características de la organización y funcionamiento del capitalismo en su nueva fase.

Entre esas características se encuentran las siguientes: utilización masiva del petróleo como fuente energética, desplazando otras opciones;¹¹ crecimiento relativamente más rápido de las industrias más estrechamente asociadas con esta fuente de energía: la petroquímica, la automotriz, la de los medios de comunicación, la de artefactos electrodomésticos; el aumento en la densidad de capital por hombre empleado, en el tamaño y en la concentración geográfica de la actividad económica;¹² en general, el desarrollo de tecnologías de uso muy intensivo de energía (petróleo) y capital en la construcción y los servicios, así como en la agricultura, caracterizada esta última además por fuertes insu- mos químicos.

Hasta 1974 la energía parecía un factor de producción extraordinariamente barato en función, principalmente, de las políticas de precios seguidas con relación al costo del petróleo.¹³ Esta situación fue la causa principal de que se generalizaran en los países industrializados un estilo de producción y de consumo, así como una organización social, que giraban en torno de la disponi-

¹¹ Véanse Jorge Trénova, "Perspectivas de la energía solar como sustituto del petróleo en la América Latina hasta el año 2000", y Alfredo del Valle, "Los nuevos problemas de la planificación energética en la América Latina", *Estilos de desarrollo..., op. cit.*

¹² Véanse Hernán Durán, "Estilos de desarrollo de la industria manufacturera y medio ambiente en la América Latina"; Fernando H. Cardoso, "Perspectivas de desarrollo y medio ambiente: el caso del Brasil", *Estilos de desarrollo..., op. cit.*

¹³ Joseph Mullen, *Energy in Latin America: the historical record*, Cuadernos de la CEPAL, Santiago de Chile, 1978.

bilidad de energía barata. Este estilo se reflejó en varios procesos: la preeminencia de lo que se ha llamado la tecnología del "bulldozer", altamente dependiente de los combustibles fósiles y con escasa integración a la naturaleza; tecnologías que operan a gran escala; artificialización de los productos, donde se sustituyen los productos con una base natural por productos con una base petroquímica (detergente por jabón, *nylon* por algodón, etcétera). Este es un tema que ha sido tratado por varios estudiosos de la crisis ambiental.¹⁴ Lo importante para el estudio de los nexos entre estilo de desarrollo y medio ambiente es que este estilo, que ahora comienza a hacer crisis en el centro, es precisamente el que resulta ser el estilo ascendente en los países latinoamericanos.

Resulta conveniente, por tanto, reconocer la existencia de un estilo ascendente a nivel mundial (o regional) y un estilo dominante a nivel nacional. Igualmente se podría hablar de un estilo en decadencia. Distintos períodos históricos se han caracterizado por distintos estilos ascendentes. Con posterioridad a la segunda Guerra Mundial ese estilo ha sido el capitalismo transnacional. En forma muy breve, se podría caracterizar esta fase del capitalismo como una en que el sistema capitalista a nivel mundial comienza a funcionar como un sistema integrado, con creciente homogeneización de diversos procesos (producción, consumo, tecnología, etcétera) y que opera en función de una lógica o racionalidad mundial.

g) Estilos de desarrollo

Antes de considerar en mayor profundidad la penetración de este estilo en la América Latina y sus consecuencias para la interacción entre desarrollo y medio ambiente hay que dejar en claro los alcances del concepto de "estilo de desarrollo" y sus usos en este trabajo.

Según las definiciones más satisfactorias para nuestros fines, un estilo de desarrollo constituye "la manera en que dentro de un determinado sistema se organizan y asignan los recursos humanos y materiales con objeto de resolver los interrogantes sobre qué, para quiénes y cómo producir los bienes y servicios", o "la modalidad concreta y dinámica adoptada por un sistema en un ámbito definido y en un momento histórico determinado".¹⁵ Estas definiciones complementarias, hechas por un economista y un sociólogo, requieren varias amplificaciones y aclaraciones.

1) Por sistema se entiende el capitalismo y el socialismo, la úni-

¹⁴ Barry Commoner, "The environmental cost of economic growth", *Chemistry in Britain*, Londres, vol. 8, núm. 2, febrero de 1972, pp. 52-65.

¹⁵ Aníbal Pinto, "Notas sobre los estilos de desarrollo en la América Latina", *Revista de la CEPAL*, primer semestre, 1976, pp. 97-128; Jorge Graciarena, "Polos y estilos de desarrollo: Una perspectiva heterodoxa", *Ibid.*, pp. 173-191.

ca alternativa importante en el mundo moderno para la organización y asignación de los recursos. Nuestras consideraciones se centran casi exclusivamente en las variantes nacionales del sistema capitalista que prevalece en América Latina. Por tanto, puede dejar al lado el problema de estilos híbridos, difíciles de clasificar dentro del capitalismo o del socialismo, que se presentan en otras partes del mundo. Hay que reconocer, sin embargo, que la línea divisoria entre estilos dentro de los dos grandes sistemas socioeconómicos no es completamente satisfactoria precisamente en relación con la interacción entre estilo ascendente y medio ambiente. Las variantes existentes del sistema socialista tienen muchos rasgos en común con este estilo ascendente, respondiendo a valores similares en cuanto al crecimiento económico y la innovación tecnológica, o a la penetración directa de la dinámica industrial, financiera y cultural del estilo.

2) Cada estilo nacional real evoluciona a través de contradicciones y luchas entre fuerzas sociales que tratan de imponer o defender sus propias maneras de "resolver los interrogantes". Hay que distinguir entre "estilo" como interpretación coherente e inevitablemente simplificada de ciertas tendencias ascendentes o dominantes a nivel regional o mundial, y "estilo" como la concreción nacional de procesos complejos y contradictorios. En cada país persisten no sólo formas de capitalismo nacional y capitalismo del Estado, sino formas precapitalistas y campesinas que constituyen "estilos de vida" o "estilos de sobrevivencia" más bien que estilos de desarrollo. No han sido eliminados por el estilo ascendente, y conservan cierta capacidad de autodefensa y adaptación, pero se van subordinando crecientemente a él, y entran en decadencia o marginalización. Al mismo tiempo, movimientos políticos y sindicales ponen algunas trabas a la dominación del estilo, con resultados que varían de país en país. Las combinaciones e interacciones entre las actividades correspondientes al estilo ascendente y las correspondientes a otras maneras de organizar y asignar los recursos conforman la "heterogeneidad estructural" que caracteriza a los países periféricos dentro del sistema capitalista.¹⁶ Si se centra la atención en las diferentes resultantes nacionales de estas interacciones, es válido afirmar que existen varios estilos nacionales de desarrollo en la América Latina. Sin embargo, el fracaso de la mayoría de los intentos de los gobiernos de resistir el estilo ascendente, favoreciendo otras maneras de organizar y asignar los recursos, sugiere que las características comunes y las restricciones a otras opciones impuestas por el estilo ascendente son más significantes que las variantes entre países.

¹⁶ Aníbal Pinto, *op. cit.*, y también "Concentración del proceso técnico y de sus frutos en el desarrollo latinoamericano", *EL TRIMESTRE ECONÓMICO*, núm. 128, 1965, México. Osvaldo Sunkel, "La dependencia y la heterogeneidad estructural", *EL TRIMESTRE ECONÓMICO*, núm. 177, enero-marzo de 1978, México.

3) El término "estilo de desarrollo" puede aplicarse también no a lo que es, sino a lo que debe ser, a juicio de algún actor social. En este caso, se trata de formular "estilos alternativos", "proyectos nacionales", o "utopías *relevantes*". Este significado es tan importante para los fines de este trabajo como los dos anteriores.

En efecto, la introducción del término se derivó precisamente del malestar con la concepción del desarrollo como un proceso homogéneo y uniforme que sigue patrones predeterminados y cuya finalidad es lograr estructuras económicas, patrones de consumo, y niveles de ingreso similares a los de los países capitalistas industrializados. Mediante los planteamientos sobre estilos se intentó arrojar luz sobre las tendencias específicas y las contradicciones en los procesos de desarrollo periférico contemporáneo, demostrar que éstas no constituyen características inevitables de todo proceso de desarrollo, y llegar a normas y estrategias para la modificación del estilo real o su reemplazo por algún otro estilo preferido y radicalmente diferente.

El estilo transnacional, que hemos identificado como ascendente, ha heredado muchos rasgos de las etapas anteriores del sistema capitalista internacional, pero muestra diferencias decisivas para los fines de este trabajo. Las dimensiones más importantes pueden resumirse así:

- El papel dominante de las empresas transnacionales en la difusión y fortalecimiento del estilo; el reemplazo de los mecanismos del mercado por las estrategias de estas empresas para la maximización de sus utilidades en el ámbito mundial.
- La generación de cambios casi irreversibles en las economías y las sociedades nacionales; la disminución de las opciones que se abren a los gobiernos para establecer estilos autónomos de desarrollo.
- La homogeneización a escala mundial de patrones de producción, comercialización, uso de medios masivos de comunicación y consumo originados principalmente en los Estados Unidos.
- La transformación de la división internacional del trabajo, sobre todo a través de la internacionalización de la producción industrial.
- La intensificación de la explotación de los recursos naturales y la dependencia creciente de una sola fuente de energía: el petróleo.
- La innovación tecnológica intensa y continua, estimulada en parte por la necesidad de elevar y diversificar el consumo de bienes industriales, en parte por la competencia armamentista.
- La generación en escala sin precedentes de desechos y contaminantes que afectan a la atmósfera, el agua y el suelo.

- La movilidad espacial en aumento de la población por efecto de los vehículos motorizados, para fines de trabajo y recreo y la demanda insaciable de espacio e infraestructura residenciales.
- La formación de una *élite* transnacional, compuesta no sólo de los gerentes, administradores y técnicos de las empresas transnacionales, sino de funcionarios de gobierno, profesores universitarios, investigadores científicos, periodistas y publicistas, identificados con la ideología del estilo y con sus patrones de consumo y cultura.

Hay que subrayar que el estilo no se concibe como una simple estrategia de las empresas transnacionales para lograr la dominación económica, sino como una tendencia homogeneizante de la economía y sociedad mundiales, con repercusiones en las culturas y las maneras de percibir el mundo no necesariamente previstas ni controladas por las empresas.

III. LA DINÁMICA DEL ESTILO DE DESARROLLO EN SU RELACIÓN CON EL MEDIO AMBIENTE EN LA EXPERIENCIA RECENTE DE LA AMÉRICA LATINA

En lo que sigue se tratará de aplicar el esquema conceptual elaborado en la primera parte de este artículo a la interpretación del proceso de desarrollo reciente de la sociedad latinoamericana, procurando subsanar las dos deficiencias señaladas en la Introducción, a saber, la falta de vinculación sistemática entre las características locales e internacionales del estilo contemporáneo de desarrollo, y la ausencia de la dimensión ambiental en las interpretaciones del desarrollo de la región. Dadas las limitaciones de espacio de un trabajo como éste, es evidente que la interpretación no podrá hacerse sino a grandes rasgos y a un nivel muy alto de abstracción. Esta es sin duda una grave deficiencia, porque una de las consecuencias más importantes de tomar en cuenta la dimensión ambiental en el estudio del desarrollo es precisamente el reconocimiento de la gran heterogeneidad ecológica que caracteriza a la América Latina y a cada uno de los países de la región, así como las grandes diferencias entre ellos en materia de recursos naturales, volumen, densidad y distribución de la población, dimensiones y características geográficas, y otros aspectos relacionados con el medio ambiente construido.

a) *Transformaciones globales*

Alrededor del decenio de 1940 la interacción entre el medio ambiente, la población y el sistema internacional había generado en la América Latina sociedades caracterizadas, entre otras co-

sas, por la explotación de una parte considerable de sus recursos naturales en función de las necesidades de alimentos y materias primas de los países industriales. Sus demandas, inversiones y tecnologías determinaban en gran medida la naturaleza e intensidad de uso de aquellos recursos en que la región tenía ventajas comparativas. Con el tiempo, este proceso afectó al medio ambiente, ya que llevó al agotamiento de las reservas más nobles de muchos recursos no renovables, a la tala masiva de los bosques, al uso abusivo de algunas de las mejores tierras agrícolas y a la redistribución regional y urbano-rural de la población.¹⁷

El excedente financiero derivado de la explotación de los recursos naturales salía en su mayor parte al exterior, influyendo sobre el desarrollo de las sociedades metropolitanas. La porción que era retenida localmente se destinaba en parte a financiar la importación de bienes de consumo de lujo para las élites terratenientes y los grupos urbanos relacionados con ellas. Otra parte se destinaba a las importaciones necesarias para algunas inversiones públicas y privadas en edificaciones e infraestructura urbana, ferrocarriles y comunicaciones, puertos y algunas obras de riego en las zonas rurales. Todo ello permitía a aquellas élites reproducir hasta cierto punto los estilos de vida de las sociedades dominantes.

La industria manufacturera que se había desarrollado en los países más grandes y ricos estaba formada principalmente por establecimientos medianos y pequeños en ciertas ramas de la industria liviana, como textiles, cuero y del calzado, alimentos, jabones, muebles y otras. Como todas estas industrias se basaban en la elaboración de materias primas locales de origen natural, y como los fletes internos eran relativamente elevados por el escaso desarrollo de la infraestructura nacional de transportes, estas industrias se localizaban cerca de sus fuentes de insumos, cerca de las ciudades capitales y de varios centros regionales. Por consiguiente, la contaminación industrial estaba relativamente dispersa geográficamente y no era de gran significación.

La agricultura tradicional, aunque de muy diversas características en distintas regiones, consistía fundamentalmente en una mezcla compleja e interrelacionada de latifundios y minifundios. Los primeros se caracterizaban por la subutilización de la tierra y los últimos por la sobreutilización intensa de los suelos, con las consecuencias consiguientes en términos de erosión y desertificación. Este era particularmente el caso en países como México, Guatemala y los países andinos de Sudamérica donde había grandes contingentes de población de origen prehispánico en la agricultura de subsistencia, los remanentes del colapso de los grandes imperios azteca, maya e inca, que ejercían una intensa presión sobre tierras escasas y frecuentemente marginales.

¹⁷ Véase Nicolo Gligo y Jorge Morello, "Notas sobre la historia ecológica de la América Latina", *Estilos de desarrollo..., op. cit.*

Las condiciones de vida de los pobres urbanos y rurales eran muy precarias, según lo indicaban sus escasos ingresos y la falta casi completa de servicios públicos básicos de educación, salud y vivienda. Por consiguiente, este amplio sector de la población se caracterizaba por la baja expectativa de vida, la elevada mortalidad general e infantil, la desnutrición, el analfabetismo y el hacinamiento.

Este es entonces, en términos muy generales, el telón de fondo, las condiciones iniciales, que han de tenerse en cuenta cuando se estudia el desarrollo de la era de posguerra. No hace falta subrayar que esta es una visión panorámica sumamente simplificada de las tendencias del desarrollo de largo plazo de la región, pues es evidente que hay diferencias significativas de tipo socio-económico y ecológico entre países y regiones.

El desarrollo que ha tenido lugar en América Latina en los tres últimos decenios ha consistido fundamentalmente en la incorporación del estilo de vida de las sociedades industriales de Occidente, en particular de los Estados Unidos, el poderoso vecino del norte que surgió como el centro hegemónico del sistema capitalista después de la segunda Guerra Mundial. Las minorías que poseían los niveles de ingresos requeridos adoptaron los patrones de consumo, las residencias suburbanas; las estructuras familiares nucleares, el hábito del *week-end* y los valores y la cultura de la sociedad industrial de masas, ejemplificada por los Estados Unidos. Pero este proceso de incorporación de nuevos estilos de vida pronto se extendió a sectores sociales más amplios. En ello influyeron, entre otros, tres factores principales.

En primer lugar, el Estado comenzó a desarrollar una actividad más amplia e influyente, extendiendo su alcance tanto en términos de la recolección de impuestos como de la expansión de sus actividades administrativas, económicas y sociales.¹⁸ Las recaudaciones tributarias aumentaron en parte importante mediante un creciente gravamen a los sectores exportadores de productos primarios, que eran los de mayor productividad y los principales generadores de excedentes de ingresos y divisas. Estos recursos financieros, y otros obtenidos de recaudaciones aduaneras y gravámenes internos, se usaron para promover el crecimiento económico (inversiones de infraestructura, proyectos industriales, modernización agrícola) y mejorar las condiciones sociales (servicios de salud, educación, vivienda y seguridad social).

En segundo lugar, el sector industrial, que había disfrutado de un fuerte proteccionismo a consecuencia de la crisis mundial del

¹⁸ La creciente influencia del Estado está planteada en Osvaldo Sunkel y Luciano Tomassini, "Los factores ambientales y el cambio de las relaciones internacionales de los países en desarrollo", *Estilos de desarrollo...*, op. cit. Nace del papel del Estado la necesidad de estudiar el problema del derecho ambiental. El tema es tratado en el estudio de Guillermo Alonso, *Antecedentes jurídicos del medio ambiente en América Latina* (E/CEPAL/Proy.2/R.4).

capitalismo en el decenio de 1930 y de la segunda Guerra Mundial, tuvo un nuevo impulso en virtud del apoyo adicional que le brindaron las políticas de expansión económica del Estado en el periodo de la posguerra. Esta industrialización, como se ha señalado anteriormente, había tomado inicialmente la forma de la creación y expansión de las industrias livianas orientadas hacia los mercados más amplios de las clases medias y populares, principalmente urbanas. Los grupos de mayores ingresos expresaban sus nuevos estilos de vida "a la norteamericana" mediante la importación de lo que en la época se dio en llamar los "bienes conspicuos de consumo suntuario" (automóviles, bienes duraderos).¹⁹ Hacia fines del decenio de 1940 y comienzos del siguiente la política industrial se reorientó hacia las industrias pesadas para producir los principales insumos industriales básicos: siderurgia, electricidad, extracción y refinación de petróleo, cemento. Se trataba de utilizar recursos naturales que estos países poseían, pero que se desaprovechaban en gran medida.

En tercer lugar, hacia fines del decenio de 1950, cuando esta estructura industrial recién creada podría haberse utilizado para ampliar la producción destinada a la satisfacción de las necesidades fundamentales de la mayoría de la población, y para diversificar las exportaciones con objeto de reducir la excesiva dependencia de unos cuantos productos primarios, se produjo un vuelco extraordinario del proceso de desarrollo. Ello se debió, entre otras cosas, a la influencia combinada de las *élites* locales y de los grupos de altos ingresos, que se empeñaban en proseguir e intensificar la adopción del nuevo estilo de vida; al efecto de demostración de estas *élites* sobre el resto de la población, en especial mediante los nuevos medios de comunicación de masas y los novedosos sistemas de mercadeo y créditos de consumo; y al renovado vigor con que se expandía nacional e internacionalmente el capitalismo norteamericano, europeo y japonés —como lo demuestra el excepcional crecimiento y difusión de las empresas transnacionales. El acento cambió así hacia la reproducción local de los patrones de producción de los países industriales, justamente aquellos que se encontraban en la base del nuevo estilo de vida de las sociedades industriales.

Por consiguiente, el desarrollo industrial, asociado íntimamente con las filiales de las empresas transnacionales, se concentró fundamentalmente en el desarrollo de la industria automotriz, la producción de bienes duraderos de consumo, productos electromecánicos y electrónicos, papel y celulosa e industria petroquímica, utilizando la tecnología de uso altamente intensiva de capital y energía (petróleo) característica del nuevo patrón de desarro-

¹⁹ La penetración del consumismo en el caso del automóvil puede apreciarse en el estudio de Ian Thomson, "Investigación sobre algunos aspectos de la influencia que ejerce el automóvil privado en la sociedad latinoamericana", *Estilos de desarrollo...*, op. cit.

llo de las sociedades industriales, lo que implicaba además una fuerte dependencia del exterior.

En el sector del transporte, el petróleo y la electricidad desplazaron al carbón en los ferrocarriles. Los propios ferrocarriles y sobre todo la tracción animal, fueron reemplazados por el automóvil privado, los autobuses y los camiones, y para distancias más largas, por el avión; el nuevo estilo de transporte, de uso altamente intensivo de capital, energía (petróleo) e importaciones, desalojaba al tradicional.

Por otra parte en la agricultura tenía lugar un gran esfuerzo de "modernización". Continuando una política iniciada en el decenio de 1930, en algunos países se construyeron grandes presas, sistemas de riego y drenaje, y otros proyectos de infraestructura como caminos y electrificación rural, inspirado todo ello en alguna medida en la experiencia de la Autoridad del Valle del Tennessee de los Estados Unidos. Se promovió y financió también la mecanización agrícola, y más recientemente la "revolución verde", con sus nuevas variedades de semillas de alto rendimiento y la aplicación masiva de fertilizantes, plaguicidas y fito reguladores. De esta manera, la tecnología de uso altamente intensivo de capital, energía e importaciones también penetraba en las zonas rurales.

En la industria de la construcción, los métodos, diseños, materiales, conocimientos y hasta recursos humanos de uso muy intensivo de capital, energía e importaciones desplazaban a la industria de la construcción existente, e incluso a costumbres, materiales locales y habilidades con que la mayoría de la población construía tradicionalmente sus casas.

El lector puede aplicar este razonamiento a otros sectores de la economía como la pesca, la industria forestal, el comercio, las finanzas, la salud y la educación.²⁰ Siempre encontrará que, en mayor o menor medida, nuevos métodos, criterios, tecnología, maquinaria y formas de organización importados de empleo intensivo de capital y energía han estado desplazando y reemplazando los patrones preexistentes.

En otras palabras, la adopción del nuevo estilo de vida por los sectores más o menos adinerados produjo eventualmente una reestructuración masiva del sistema productivo. Esto ha significado la creación de un patrón de desarrollo que corresponde parcialmente al nuevo estilo de vida, y el desplazamiento y desorganización de los patrones de desarrollo y los estilos de vida anteriores. El resultado es una estructura económica y social sumamente heterogénea, caracterizada por complejas interrela-

²⁰ La situación de los recursos forestales se trata en Sergio Salcedo y José Leyton, "El sector forestal latinoamericano y sus interrelaciones con el medio ambiente". Asimismo, los recursos del mar los estudia Constantino Tapias en "El medio oceánico y la actividad pesquera", ambos en *Estilos de desarrollo...*, op. cit.

ciones entre sus partes. Esta es entonces la conexión estructural entre estilos de vida y patrones de desarrollo en la América Latina.

El segmento emergente, dinámico y moderno de la economía y la sociedad, al que se ha denominado segmento "transnacional", a causa de su amplia difusión internacional, emplea en forma muy intensiva el capital y energía (petróleo), y tiene un elevado consumo de importaciones. El segmento que tiende a estancarse o reducirse usa intensamente la mano de obra y se basa preferentemente en el aprovechamiento de recursos naturales y energía locales. Ello significa que este último difícilmente puede absorber el crecimiento de la fuerza de trabajo, o que incluso expulse mano de obra, mientras que el primero, aunque crece muy rápidamente, apenas requiere pequeñas cantidades de trabajadores adicionales. La creación de fuentes de empleo en las actividades nuevas, aunque puede ser muy dinámica, resulta insuficiente para absorber la mano de obra desplazada por la destrucción o estancamiento de las actividades preexistentes, y además la oferta adicional derivada del crecimiento de la población activa, lo que lleva a un creciente desempleo y subempleo de carácter estructural. La fuerza laboral es expulsada de las actividades que están siendo desplazadas o desorganizadas, o que están estancadas, incluso cuando se emprenden programas de modernización, y sus calificaciones y habilidades quedan obsoletas; entre tanto las actividades nuevas constituyen áreas de atracción de trabajadores con nuevas calificaciones, aunque en magnitudes insuficientes.

Por otra parte, el nuevo segmento dinámico en expansión de la estructura industrial ejercerá una fuerte presión sobre la balanza de pagos por su masiva demanda de insumos materiales, tecnológicos y financieros importados, desaprovechando con frecuencia la posibilidad de utilizar en su reemplazo recursos naturales y humanos locales. En especial crece fuertemente la incidencia del consumo y, en los países deficitarios, de la importación de petróleo, base energética del estilo transnacional.

Gracias a las economías de escala que caracterizan a la moderna tecnología de uso intensivo de capital, energía e importaciones y a otros factores, las nuevas actividades industriales, comerciales, financieras, de infraestructura, y los nuevos servicios públicos de vivienda, salud y educación tienden a localizarse en gran medida en las ciudades más grandes, sobre todo en las capitales. En cambio, buena parte de las actividades en decadencia y en vías de reemplazo estaban bastante más dispersas en diferentes regiones y ciudades más pequeñas. En particular, la modernización de la agricultura desplaza grandes contingentes de población, parte de la cual permanece en las zonas rurales más pobres, mientras que otra parte se dirige a regiones de colonización de frontera y los restantes simplemente abandonan el campo. Todos estos factores de expulsión y atracción han estimulado una emi-

gración masiva de población de los sectores rurales y zonas en decadencia hacia las ciudades principales, sobre todo las capitales, dando lugar a un proceso acelerado y masivo de urbanización.²¹

Por los escasos recursos disponibles para la expansión de la infraestructura urbana (que se debe en parte al uso de normas, diseños y tecnologías importadas e inapropiadas), al proceso de especulación con la tierra urbana, y a la falta de un nivel de ingresos razonable y estable de una gran proporción de la población urbana, las ciudades también se han convertido en estructuras heterogéneas caracterizadas por una mezcla de áreas céntricas que crecen en altura albergando las oficinas públicas y los distritos comerciales y financieros, zonas suburbanas residenciales y comerciales, caracterizadas todas por el nuevo estilo transnacional, junto a zonas intermedias más antiguas y en decadencia y barrios obreros en las zonas industriales, todo ello rodeado e infiltrado por poblaciones marginales. En la medida en que estas poblaciones se multiplican cabe preguntarse quiénes son realmente los marginales, si estos vastos sectores pobres o la opulenta minoría transnacional.

El análisis llevado a cabo hasta aquí constituye el trasfondo para el examen del nexo entre los nuevos estilos de vida y su correspondiente patrón de desarrollo y los aspectos relacionados con el medio ambiente.

Las políticas de desarrollo de los decenios pasados han generado un crecimiento económico considerable, un proceso intenso de incorporación de innovaciones tecnológicas y un cambio significativo en la composición del consumo y la producción, entre los diferentes sectores de la economía y dentro de ellos.²² Paralelamente, ha habido cambios muy importantes en la distribución regional y urbano-rural de la actividad económica.²³ La población ha crecido también muy rápidamente e importantes corrientes migratorias han modificado su distribución entre regiones y entre zonas rurales y urbanas. Como la producción y el ingreso han crecido mucho más que la población, a pesar del rápido crecimiento de esta última, los niveles de ingreso por habitante han subido notablemente, y con ello se han elevado los niveles de vida. Así lo demuestran los mejoramientos de indicadores como la expectativa de vida, la mortalidad general e infantil y el grado

²¹ Al respecto, véase Armando Di Filippo, "Distribución espacial, migraciones y concentración poblacional", *Estilos de desarrollo...*, *op. cit.*

²² Las inversiones fueron abarcando otras zonas en donde se han repetido en el ámbito local las características del centralismo. Ilustra al respecto el estudio de Alejandro Rofman, "La interiorización espacial del estilo de desarrollo prevaleciente en la América Latina", *Estilos de desarrollo...*, *op. cit.*

²³ Los cambios en la localización económica han generado un proceso de expansión de los centros urbanos más pequeños. El tema es tratado por Juan Antún en *Centros de crecimiento explosivo en la América Latina*, *op. cit.*

de analfabetismo entre otros. Sin embargo, estos promedios ocultan una distribución sumamente desigual de los frutos del progreso, ya que la mayor parte del aumento del ingreso ha beneficiado a los grupos de ingresos medios y altos, que reciben una elevada proporción del ingreso total, mientras el 40 % de la población queda bajo la línea de pobreza, y el 20 % bajo la línea de indigencia.²⁴

Todas estas transformaciones han tenido un efecto considerable sobre el medio ambiente: la explotación de los recursos naturales (tanto renovables como no renovables) se ha intensificado y ha sufrido fuertes transformaciones, habiendo habido también una intensa renovación tecnológica; se ha producido una redistribución espacial de la actividad humana y en particular una urbanización acelerada y una fuerte concentración industrial; y se ha desarrollado un proceso nuevo y sin precedentes de generación altamente concentrada de desechos y contaminación industrial, tanto urbana como agrícola.

La industrialización y el medio ambiente

La industria creció en casi 7 % por año entre 1950 y 1970 y representó más de una cuarta parte del producto bruto en promedio para la América Latina, con cifras muy superiores para algunos países como la Argentina, el Brasil y México. La estructura industrial ha cambiado de muchas maneras. En cuanto a su composición, los sectores automotriz, petroquímico, siderúrgico, de bienes duraderos y artículos eléctricos y electrónicos han crecido rápidamente, mientras que los sectores tradicionales, como textiles, calzado, alimentos y otros han quedado rezagados. Por lo que se refiere a la estructura de los mercados, las empresas de mayor tamaño, que utilizan las tecnologías modernas importadas, y que frecuentemente son subsidiarias de empresas transnacionales, se han expandido muy rápidamente, desplazando a empresas locales medianas y pequeñas, y estableciendo en muchos casos posiciones monopólicas u oligopólicas. Esta concentración de la propiedad y los mercados también ha implicado una concentración geográfica ya que muchas de las nuevas empresas de mayor tamaño se han establecido cerca de los principales mercados urbanos, en particular los productores de bienes duraderos de consumo.²⁵

Esta nueva estructura industrial es la estructura productiva local que sustenta los nuevos estilos de vida. Depende estrechamente de la importación de bienes de capital, materias primas, energía (petróleo), productos semiterminados, tecnología, conocimiento

²⁴ La línea de pobreza es aquella que permite a una persona los niveles mínimos de nutrición, alojamiento y salud; la línea de indigencia considera como mínimo sólo la nutrición.

²⁵ Véase Alberto Uribe y Francisco Szekely, "Localización y tecnología industrial en la América Latina y sus efectos...", *Estilos de desarrollo...*, op. cit.

mientos, diseños, marcas y técnicas de comercialización. Esta dependencia se renueva permanentemente en la medida en que se introducen continua y sucesivamente nuevos productos, procesos e innovaciones. De esta manera el proceso de industrialización y modernización se apoya crecientemente en bienes y servicios importados, con la consiguiente incidencia sobre la balanza de pagos. Ésta, a su vez, debe financiarse mediante un aumento de las exportaciones de productos primarios, basadas en la explotación de los recursos naturales. Éstos se exportan para financiar un estilo de vida que se asienta, cada vez más, en insumos importados en lugar de apoyarse, en la propia dotación de recursos naturales. Aunque esto pueda justificarse en virtud de la teoría de las ventajas comparativas, hay también graves inconvenientes, como se verá más adelante. El notable incremento del uso de energía se traduce en un aumento del comercio internacional del petróleo, con los consiguientes problemas de balanza de pagos para los países deficitarios. Esto ha provocado además una serie de problemas de contaminación derivados de su refinación, uso y transporte.²⁶

El rápido crecimiento, el nivel absoluto ya alcanzado y la creciente similitud de la tecnología industrial y de la estructura productiva con la de los países industriales, junto a un grado de concentración geográfica aún más pronunciado y a una ausencia casi completa —hasta hace poco— de preocupación por el problema de los desechos industriales, están teniendo efectos muy serios en materia de contaminación y deterioro ambiental en todas las principales zonas industriales de la América Latina, las que generalmente coinciden con las principales ciudades de la región, y por tanto afectan gravemente la calidad de la vida de su población.

Las industrias más dinámicas del sector manufacturero se caracterizan por su alto grado de toxicidad. Entre sus residuos y desechos se cuentan, por ejemplo: el mercurio, los materiales radiactivos, el plomo, el manganeso, el cromo, el cadmio, etcétera, que son todos elementos que destruyen directamente los componentes orgánicos del medio hídrico. Los tratamientos para eliminar o neutralizar estos efectos son, por su parte, más caros que para la contaminación orgánica.

Otro aspecto relevante del estilo dominante tiene que ver con el alto grado de concentración de la actividad industrial. Las intensas migraciones del campo a la ciudad redundan en que la industria puede disponer de una mano de obra a bajo costo. Por ejemplo, la población de algunas municipalidades de la ciudad de São Paulo como Diadema, Maúia y Osasco han tenido tasas de crecimiento anual del 48.5, 21.9 y del 22.9 % durante los primeros

²⁶ Ignacio Vergara, "El problema de la contaminación marina producida por el transporte marítimo en la América Latina", *Estilos de desarrollo...*, op. cit.

años de esta década. Por otro lado, Di Filippo muestra cómo 7 estados y provincias en tres países —Buenos Aires, Santa Fe, Guanabara, Río de Janeiro, São Paulo, México D. F. y Monterrey— representan el 75 % del producto industrial de la América Latina. En São Paulo se concentra el 55.7 % de la industria de productos químicos del Brasil, el 80 % de la de materiales de transporte, el 90 % de las industrias de caucho, el 60 % de la textil, el 46 % de la de alimentos, el 66 % de la industria de papel, etcétera.²⁷

Desde el punto de vista de la contaminación orgánica, este alto grado de concentración industrial es similar a agregar una población equivalente correspondiente a algo más de 5 millones de habitantes. Como es evidente, este alto grado de concentración influye notablemente en la contaminación de los ríos y bahías en cuyas riberas se localizan estos centros urbanos, y pueden crear situaciones insostenibles para el uso humano a mediano plazo, difíciles de remediar por los altos costos de los tratamientos para su recuperación.

b) *La modernización agrícola*

La actividad económica del sector agrícola se expandió considerablemente en el periodo de ascenso del estile. En términos de producto bruto la agricultura latinoamericana es 2.5 veces mayor que la de 25 años atrás.²⁸ Por su parte a los 117 millones de habitantes que en 1950 constituyan la población agrícola, se han sumado aproximadamente 57 millones, llegándose a 174 millones en 1975. Esto significa un incremento de 1.6 % anual, tasa bastante elevada para el medio rural. Pese a la declinación progresiva de su participación en la formación del producto interno bruto, por efecto del crecimiento mayor de otros sectores, era aún 12 % en 1977. En ese año la agricultura generó 44.2 % de las divisas,²⁹ lo que revela la enorme importancia que continúan teniendo los cultivos de exportación en la agricultura latinoamericana, así como en el proceso general de desarrollo. En efecto, ello significa que los recursos agrícolas proveen casi la mitad del financiamiento de los insumos importados que hacen posible la expansión del estile de desarrollo.

²⁷ P. Judet y J. Perrin, "A propos du transfert des technologies pour un programme intégré de développement industriel", IREP-ONUDI, Grenoble, 1971; L. Kowarick, *op. cit.*; Alberto Uribe y F. Szekely, *op. cit.*; Armando Di Filippo, *La pobreza estructural en el desarrollo de la América Latina*, E/CEPAL/Proy.1/9, Santiago, 10 de agosto de 1979; datos de Pérez Carrión, *Estudio de usos sanitarios y causas de la contaminación del agua en la América Latina*, ADEMA, Santiago de Chile, 1976.

²⁸ CEPAL, División Agrícola Conjunta CEPAL/FAO, *Veinticinco años en la agricultura de América Latina, rasgos principales, 1950-1975*. Cuadernos de la CEPAL, núm. 21, Santiago de Chile, 1975.

²⁹ CEPAL, *Anuario Estadístico de la América Latina, 1978* (E/CEPAL/1086), junio de 1979.

Aunque haya crecido la agricultura, los niveles de pobreza no han sufrido grandes variaciones, y además se ha ido produciendo una polarización entre zonas de modernización con un marcado ascenso del desarrollo capitalista, y otras zonas correspondientes a los sectores campesinos.⁸⁰ La creciente presencia de empresas transnacionales tanto en la explotación de la tierra para nuevos cultivos como en la comercialización e industrialización de los productos generados en el sector, ha sido otra característica de este periodo. La modernización parcial del campo ha hecho aumentar la productividad de la mano de obra y en muchas ocasiones ha repercutido en la disminución del empleo del sector. Este hecho ha influido fuertemente en la corriente migratoria hacia los centros urbanos o hacia las zonas de frontera.

El crecimiento de la agricultura latinoamericana se ha hecho a costa de la transformación y en muchos casos del deterioro de los ecosistemas intervenidos mediante el proceso de modernización. Tres cuartas partes de este crecimiento se basaban hasta el decenio de 1970 en la expansión de la frontera agrícola, en que se aprovechaba la fertilidad natural y, en muchas ocasiones, la producción acumulada de ecosistemas no intervenidos. En la actualidad se ha invertido esa relación. Ello refleja el agotamiento gradual de las tierras de frontera más aptas y se traduce en la intensificación del grado de artificialización de los ecosistemas, en que influye el modelo dependiente de generación, adopción y difusión tecnológicas.

El ascenso del nuevo estilo con la penetración del capitalismo en el campo se ha traducido en el predominio de modos de producción en que priva cada vez más la rentabilidad de las inversiones por sobre el horizonte ecológico. Al lado de estos modos predominantes persiste el de las explotaciones campesinas de subsistencia en que el objeto fundamental es la reproducción de la población.

El desarrollo agrícola ha estado supeditado a condicionantes estructurales que han evolucionado marcadamente en los últimos 25 a 30 años. La caracterización de posguerra presentaba una estructura de tenencia de la tierra en que predominaba el complejo latifundio-minifundio. Los distintos tipos de latifundios —haciendas tradicionales, plantaciones y empresas de modernización incipiente— conformaban la estructura del poder rural, las modalidades del trabajo campesino y los sistemas de organización de la producción. En las zonas tradicionalmente agrícolas, los latifundios se caracterizaban por subexplotar el

⁸⁰ No puede dejar de destacarse la heterogeneidad de la agricultura latinoamericana, en que ocupa un lugar preponderante el sector campesino. El futuro latinoamericano debe indiscutiblemente considerar esta situación. Al respecto véase Emiliano Ortega, "La agricultura campesina en la América Latina y el deterioro del medio ambiente", *Estilos de desarrollo...*, op. cit.

suelo y los minifundios por extraer mucha mayor productividad de la tierra. En las zonas de frontera la explotación exhaustiva de los recursos forestales, los sistemas ganaderos extensivos y las formas de habilitación de suelos, tenían graves repercusiones de deterioro de los recursos.

Las transformaciones de los últimos 25 años en la estructura de tenencia han sido significativas. No se ha reducido el grado de concentración de la tierra y el ingreso, salvo en Cuba, Bolivia, el Perú y Chile.³¹ En cambio sí se ha modificado el desarrollo capitalista del campo. El latifundio tradicional se ha modernizado en muchas áreas y los modos de producción nacidos de esa evolución han entrado a condicionar el desarrollo imponiendo formas mucho más intensivas de uso del suelo, cambiando una situación de subexplotación a otra de sobreexplotación. El latifundio tradicional, al modernizarse, dejó también de ser el complemento estructural del minifundio por el aumento de la productividad de la mano de obra y el desplazamiento que se da en zonas de intensificación de cultivos. En consecuencia, el problema de la fuerza de trabajo minifundista o de unidades familiares tendió a agravarse. Por otra parte, las formas de tenencia tradicionales en el minifundio también se modificaron: los inquilinajes, huasipungos y aparcerías se redujeron ostensiblemente. Esto ha contribuido a que los niveles de pobreza del sector campesino continúen siendo elevados: 62 % de hogares bajo la línea de pobreza y 34 % bajo la línea de indigencia.³²

Es indudable que los principales factores socioeconómicos se modificaron con la penetración del nuevo estilo. Las nuevas infraestructuras, especialmente las de riego, se construyeron la mayoría de las veces para los agricultores medianos y grandes. En México, por ejemplo, entre 1947-1955 y 1961-1965, se incorporaron 1 476 000 hectáreas de riego, las que beneficiaron en mayor medida al sector capitalista.³³ Las principales políticas de precios y créditos también fueron preferenciales. La comercialización se organizó en torno de las inversiones predominantes. Paulatinamente se fueron creando empresas integradas verticalmente, generadas a partir de las explotaciones capitalistas. Estas empresas asociadas o traspasadas a otras transnacionales fueron la base de la penetración transnacional en el campo.

El estilo predominante fue paulatinamente acrecentando las

³¹ Para mayores detalles véase Sociedad Interamericana de Planificación, *Reformas urbanas y agrarias en la América Latina*, Bogotá, 1978. Naciones Unidas, *Progreso en materia de reforma agraria*, Sexto informe, FAO/IRR, (ST/ESA/32), Nueva York, 1977; Schlomo Eckstein, Donald Gordon, Horton Douglas y Thomas Carroll, *Land reform in Latin America: Bolivia, Chile, Mexico, Peru and Venezuela*, World Bank Staff Working Paper núm. 275, abril de 1978, Washington, D. C.

³² CEPAL, División Agrícola Conjunta CEPAL/FAO, *Veinticinco años...*, op. cit.

³³ Óscar Altimir, *La dimensión de la pobreza en la América Latina*, Cuadernos de la CEPAL núm. 27, Santiago de Chile, 1979.

diferencias entre los predios. Las explotaciones con ventajas comparativas se orientaron hacia los rubros de exportación; por otro lado, las explotaciones orientadas a producir para el consumo nacional frecuentemente encontraron serias trabas para su desarrollo, dada su escasa rentabilidad. Al lado de ellas, persistía la constelación minifundiaria orientada a la subsistencia.

Junto con esta realidad económico-estructural, la modernización del campo penetró a través del modelo de generación, adopción y difusión tecnológico.³⁴ Este modelo ha tratado de reproducir, si no totalmente, de manera importante, el originario en los países industriales y particularmente en los Estados Unidos. Por ello el grado de artificialización en la América Latina ha sido con frecuencia excesivo. Las variedades y especies de la revolución verde, que en un comienzo mostraron resultados espectaculares, declinaron en sus rendimientos posteriormente, ya sea porque los nuevos suelos incorporados no tenían la alta fertilidad de los del inicio de esta innovación tecnológica, o sencillamente porque la semilla no se acompañaba del conjunto tecnológico necesario. El tractor y la maquinaria agrícola, símbolo del progreso y del adelanto tecnológico del campo, se incrementaron en altas tasas. En los últimos 25 años, el acervo de tractores creció al 7 % anual.³⁵ Por otra parte el uso de fertilizantes se incrementó a la impresionante tasa de 13.8 % anual.³⁶ Basta comparar estas tasas con la del incremento de la población rural activa —aproximadamente 1.6 %— para apreciar la intensidad del proceso de capitalización y de innovación tecnológica agraria. El nivel de fertilización en la América Latina aún está muy por debajo del que caracteriza a los países desarrollados; pero el uso de plaguicidas ha sido excesivo, sobre todo en cultivos como el algodón y la caña de azúcar. Además, la mecanización desplazadora de mano de obra, no se ha compadecido con la oferta de fuerza de trabajo. El desempleo equivalente de la agricultura latinoamericana se ha estimado entre un 20 y 40 % de la población activa.³⁷

La dinámica de penetración capitalista con el modelo tecnológico descrito se ha traducido en la desarticulación del sistema latifundio-minifundio. La falta de trabajo para el campesinado ha impulsado la emigración a las áreas urbanas y a la frontera

³⁴ Por el proceso de "modernización" del campo se quiere dar a entender el impulso capitalista-tecnológico que tiende a alterar sustancialmente los niveles de productividad de la tierra y de la fuerza de trabajo.

³⁵ CEPAL, División Agrícola Conjunta CEPAL/FAO, *Veinticinco años en la agricultura de la América Latina*, op. cit.

³⁶ CEPAL/FAO, *Perspectivas del consumo y la producción de fertilizantes en la América Latina*, IV Conferencia Regional de la FAO para la América Latina y Conferencia Latinoamericana CEPAL/FAO de la Alimentación (LAROC/76/7(d)), Lima, abril de 1976.

³⁷ PREALC-OIT, *El problema del empleo en la América Latina y el Caribe: situación, perspectivas y políticas*, PREALC, Santiago de Chile, 1975.

agropecuaria, o lo ha obligado a permanecer en sus predios, provocando una mayor sobreexplotación del suelo.

Por otra parte, los nuevos capitales que han entrado en la agricultura, no lo han hecho por los estímulos de épocas anteriores —*status social, seguridad, etcétera*— que derivaban en situaciones de subexplotación del suelo, sino movidos básicamente por la rentabilidad de la inversión y la posibilidad de generar excedentes. En consecuencia, la movilidad del capital se ha constituido en un nuevo factor de uso intensivo —y a veces abusivo— del suelo.

En estos últimos decenios se han ocupado millones de nuevas hectáreas de tierras vírgenes. Esta expansión de la frontera se ha realizado preferentemente en zonas tropicales y subtropicales, usando nuevas tecnologías de habilitación de suelos. A las formas de ocupación campesina, realizadas manualmente con medios rústicos, se han sumado los sistemas de las grandes empresas con tractores y otra maquinaria pesada de gran potencia.³⁸

Es difícil tener una visión general de la ocupación de nuevos suelos, aún más si este proceso se realiza preferentemente en forma espontánea. Sin embargo, se puede tener una idea del ritmo de esta expansión en función de la variación del número de establecimientos en la región amazónica del Brasil, que aumentaron de 380 mil en 1960, a 632 mil en 1970 y casi 800 mil en 1975.³⁹

La ocupación espontánea de nuevas áreas se estimuló con la construcción planificada de carreteras de penetración por varios países. Notable ha sido el incremento de la población en la Amazonia y la penetración a las subcuencas más aisladas del Río de la Plata, como el Alto Paraguay y el Pilcomayo.

El estilo de desarrollo ascendente ha generado procesos que han repercutido en el deterioro del medio físico. Tanto los procesos iniciales, como sus efectos, no son nuevos en la América Latina; ellos se han dado incluso en forma natural. En épocas anteriores, la ocupación del espacio y las nuevas formas y sistemas de explotación iniciaron procesos deteriorantes, pero la diferencia está en la magnitud con que se presenta el fenómeno en los últimos decenios, las nuevas tecnologías que se emplean y las superficies que cubre. Los procesos más característicos del estilo de desarrollo en ascenso son: la desforestación, el uso desequilibrado del suelo y la artificialización excesiva de los ecosistemas.

La deforestación tiene magnitudes realmente impresionantes.

³⁸ Al respecto véanse Charles C. Mueller, *op. cit.*, y Jorge Adámoli y Patricio Fernández, "Expansión de la frontera agropecuaria en la cuenca del Plata: antecedentes ecológicos y socioeconómicos para su planificación", ambos en *Estilos de desarrollo..., op. cit.*

³⁹ Charles C. Mueller, *op. cit.*

No se ha podido evaluar cuál es el ritmo real pero las cifras fluctúan entre 5 y 10 millones de hectáreas desforestadas anualmente.⁴⁰ Salcedo y Leyton afirman que la eliminación promedio anual de bosques densos entre 1958-1973 llega a 6.54 millones de hectáreas.⁴¹ Esta ha sido otra actividad en que se advierte la presencia de las empresas transnacionales.

La erosión de los suelos es sin lugar a dudas el problema más grave que afecta a la agricultura latinoamericana. Entre sus efectos cabe señalar la alta sedimentación de los cursos de agua.

La salinización es otro grave proceso ambiental. El 0.7 % del total de tierras de Centroamérica y el 7.6 % de las de Sudamérica están afectadas por exceso de sales.⁴²

La alta artificialización de los ecosistemas ha influido en la contaminación de los recursos naturales y de las poblaciones por uso excesivo de plaguicidas. Además se han producido resistencias de los vectores de enfermedades tropicales como el paludismo.⁴³ Muchos de estos problemas han existido desde épocas precolombinas, pero lo que es nuevo es el altísimo ritmo de deterioro, que se acelera año con año.

c) *La urbanización y el medio ambiente*

El ascenso del estilo transnacional ha coincidido con la aceleración de procesos de crecimiento y redistribución espacial de la población, cambios en la estratificación social y ocupacional, y transformaciones en los patrones y niveles de consumo. Entre 1950 y 1980 la población creció en 2.8 % anual, la tasa más alta de todas las grandes regiones mundiales. La población total de la América Latina en 1950 sumaba alrededor de 164 millones; en 1980 llegó a 358 millones. Aunque la tasa de crecimiento ha empezado a bajar lentamente, permanecerá alta por muchos años; se espera para el año 2000 una población de 595 millones que crecerá en casi 2.4 % al año.

Entre 1950 y 1980 la población de los centros urbanos con más de 20 mil habitantes se cuadriplicó de 40 millones a más de 160 millones de habitantes. La población de esos centros sigue creciendo en 4.4 % anual. En 1950 la América Latina tenía 6 o 7 ciudades con más de un millón de habitantes; en 1980 tiene 25; en 2000 probablemente tendrá 46 que alojarán a 37 % de la población total. Ya tiene una ciudad con más de 10 millones de habitantes (Méjico) y otras tres que casi alcanzan ese tamaño

⁴⁰ CEPAL, *El medio ambiente en la América Latina* (E/CEPAL/1018), Santiago de Chile, 1976.

⁴¹ S. Salcedo y J. Leyton, *op. cit.*

⁴² FAO/UNESCO, *Mapa de suelos del mundo*, UNESCO, París, 1964.

⁴³ PNUMA, *Estudio de las consecuencias ambientales y económicas del uso de plaguicidas en el cultivo del algodón en Centroamérica y Guatemala* (PNUMA/RLAT/801/76/315), Bogotá, julio de 1976.

(Buenos Aires, Río de Janeiro y São Paulo).⁴⁴ En corto tiempo varias aglomeraciones urbanas de la América Latina sobrepasarán el tamaño de todas las megalópolis conocidas hasta ahora.

Ha crecido notablemente la proporción de población urbana activa en ocupaciones no manuales de *status* medio y alto, aunque problemas de definición y comparación de datos impiden estimaciones generales.⁴⁵ Estos estratos han captado la mayor parte de los aumentos en los ingresos por habitante, también notables en casi todos los países.⁴⁶

Para los fines de este trabajo, no es necesario entrar en detalles sobre las tendencias demográficas, ocupacionales y de ingresos, ni discutir las diferencias entre países grandes, medianos y pequeños, o entre países de urbanización temprana y urbanización reciente puesto que los datos son fáciles de buscar en las publicaciones de la CEPAL, CELADE y otras instituciones. Tampoco es necesario describir los problemas ambientales típicos de las grandes ciudades; éstos son bien conocidos en sus rasgos generales, pero son demasiado complejas y diversas sus manifestaciones locales y sus causas para un tratamiento adecuado aquí.⁴⁷ Es obvio que procesos de crecimiento y concentración espacial de la población tan rápidos y masivos deberían generar fuertes efectos sobre los ecosistemas, los usos de los recursos y la calidad de la vida con cualquier estilo de desarrollo. También cabe suponer que las diferentes etapas del desarrollo capitalista periférico identificadas anteriormente han interactuado con estos procesos, algunos en marcha desde hace bastante tiempo, influyendo en su evolución, y que las tendencias en lo que toca al tamaño, distribución y estructura de la población, con impulso propio, han influido en las manifestaciones del estilo ascendente de desarrollo en el orden nacional.

Según el enfoque adoptado en este trabajo, la penetración multifacética del estilo transnacional, al interactuar con los restos de otros estilos de desarrollo o de vida, y con los cambios demográficos, genera un conjunto de fenómenos que ponen en duda tanto la viabilidad futura del estilo como su aceptación desde el punto de vista de la protección ambiental y el bienestar humano. También genera reacciones y remedios parciales que pueden fortalecer la viabilidad del estilo o, por efectos cumulativos, transformar su funcionamiento. Destacaremos algunos de

⁴⁴ CEPAL, *Tendencias y perspectiva a largo plazo del desarrollo de la América Latina* (E/CEPAL/1076), 12 de abril de 1979; y César Peláez, *Tendencias y perspectivas demográficas en la América Latina 1950-2000* (CEPAL borrador), noviembre de 1978.

⁴⁵ Carlos Filgueira y Carlo Geneletti, *Estratificación ocupacional, modernización social y desarrollo económico en la América Latina* (E/CEPAL/DS/185), noviembre de 1978.

⁴⁶ CEPAL, *América Latina en el umbral de los años 80* (E/CEPAL/G.1106), noviembre de 1979.

⁴⁷ CEPAL, *El medio ambiente en la América Latina*, marzo de 1976.

estos fenómenos, en forma muy simplificada, tratando de distinguir la contribución del estilo transnacional sin atribuirle todos los aspectos negativos de la urbanización rápida y concentrada en condiciones previas y persistentes de extrema desigualdad social.

El desarrollo y sus consecuencias ambientales se ha concentrado en reducidos subespacios en los respectivos territorios nacionales, en particular en ciertas áreas metropolitanas de muy apreciable peso demográfico y económico. Ellas "...generan una proporción mayoritaria del producto industrial y de los servicios técnicos, infraestructurales, comerciales y financieros que complementan aquella actividad. Ellas constituyen, además, la sede natural de los más poderosos núcleos empresariales nacionales y extranjeros y, en la generalidad de los casos, albergan también a los representantes del poder político nacional y de buena parte del aparato burocrático-administrativo a través del cual éste se expresa".⁴⁸ En los siete países más importantes de la América Latina, las principales aglomeraciones metropolitanas reunían el 67.3 % del producto industrial del conjunto de esos países en 1970.

Desde tales centros nacionales se dirige, por parte de los agentes económicos extranjeros y nacionales de mayor tamaño, el proceso de acumulación del capital a escala nacional y hacia ellos vuelve la mayor parte de los beneficios de la dinámica del crecimiento económico y social general. A la mayor capacidad de generar excedentes por parte de tales empresas en el "centro" (nacional) se agregan las transferencias de ingresos por la vía del intercambio de mercancías y remesas de beneficios desde la "periferia" (nacional). La demostración de que este modelo espacial fuertemente concentrador desde el punto de vista geográfico está íntimamente asociado al estilo de desarrollo dominante lo da el repetido fracaso de las políticas de desconcentración regional de la economía llevadas adelante por un conjunto numeroso de gobiernos de la América Latina, en distintas circunstancias políticas y en diferentes momentos históricos, en los últimos 20 años.⁴⁹

La modernización capitalista agrícola en combinación con las altas tasas generales de crecimiento demográfico, la atracción de nuevas fuentes de trabajo urbanas y de patrones de consumo y servicios disponibles principalmente en las aglomeraciones metropolitanas, han estimulado corrientes de migración, con las cuales ha aumentado la población de estas aglomeraciones a tasas de 5 a 10 % por año. El "desarrollo" ha podido aprovechar una fuerza de trabajo a costos por debajo del costo de su repro-

⁴⁸ Armando Di Filippo, *Estilos de desarrollo económico y migraciones de fuerza de trabajo en la América Latina*, CELADE, Santiago de Chile, mayo de 1978.

⁴⁹ Alejandro Rofman, *op. cit.*

ducción y ha contado con su renovación permanente a través de la migración.⁵⁰ Gran parte de la población ha quedado marginada del empleo en las empresas modernas, experimentando una "absorción regresiva" en servicios personales y actividades artesanales de baja productividad, pero de importancia considerable para los patrones de vida de los estratos urbanos acomodados. El estilo de desarrollo no ha ofrecido medios ni incentivos para la provisión de viviendas, infraestructura urbana ni servicios sociales adecuados a los estratos de bajos ingresos.

La concentración en las aglomeraciones metropolitanas de actividades industriales, comerciales, financieras, de comunicaciones, de recreo, de administración pública, etcétera, aumentada por la "absorción espuria" en empleos bien pagados que derivan del poder social y las ventajas educativas,⁵¹ ha generado un mercado de consumo refinado y susceptible a la diversificación continua del consumo. Los beneficiarios del estilo moderno de consumo constituyen proporciones mucho más importantes de la población urbana que las élites anteriores y, bajo la influencia de los medios masivos de comunicación, mercadeo y créditos de consumo, adquieren actitudes fuertemente comprometidas con el estilo y su participación privilegiada en el mercado de consumo. Los sistemas de compras a plazos permiten la incorporación de las familias de varios estratos de ingresos al mercado de bienes de consumo duraderos más allá de su capacidad financiera, generando la inseguridad y un desajuste permanente entre ingresos y expectativas.⁵² En la promoción sistemática del consumo a través de la televisión y otros medios, generalmente tienen el liderazgo las empresas transnacionales, usando técnicas ya probadas en sus países de origen.⁵³

El consumo de nuevos productos industriales también se difunde a los estratos de bajos ingresos, produciendo probablemente una desviación importante de los recursos necesarios para cubrir sus necesidades de alimentación, y de otros rubros básicos. La industrialización y la comercialización fomentan en este mercado el consumo de bienes como radios de transistores, artículos de plástico, cosméticos y productos farmacéuticos, bebidas gaseosas embotelladas, etcétera.

Los patrones de asentamiento de las grandes aglomeraciones se han transformado bajo el efecto conjunto del acelerado crecimiento demográfico, la industrialización y la implantación en los estratos medios y altos de normas de vida fuertemente in-

⁵⁰ Lucio Kowarick, "El precio de progreso: crecimiento económico, expliación urbana...", *Estilos de desarrollo...*, op. cit.

⁵¹ Raúl Prebisch, "Crítica del capitalismo periférico", *Revista de la CEPAL*, segundo semestre, 1976.

⁵² Carlos Filgueira, *Notas sobre consumo y estilos de desarrollo* (CEPAL borrador), 1977.

⁵³ Jorge Wilhelm, *Metropolización y medio ambiente* (E/CEPAL/Proy.2/R.17), septiembre de 1979.

fluidas por el predominio del automóvil como medio de transporte y símbolo de pertenencia a la sociedad de consumo. Se da así la preferencia por residencias suburbanas como medio de escapar al deterioro del medio ambiente urbano. Todo ello tiene una serie de importantes consecuencias:

a) El área ocupada por las grandes aglomeraciones ha crecido más rápidamente que la población, restándole terrenos de la agricultura y encareciendo las inversiones de infraestructura.

b) La competencia por el espacio y la dinámica de una expansión urbana rápida y permanente ha fomentado la especulación y la monopolización de terrenos, con lo que los costos del suelo urbano han subido mucho más rápidamente que los niveles de precios en general. El capital financiero representa un papel cada vez más importante en la captación de rentas especulativas de la tierra. En vista de las relaciones de poder prevalecientes, las intervenciones públicas en el mercado de tierras han sido consistentemente ineficaces o contraproducentes.⁵⁴

c) Los costos de construcción de las viviendas también han subido más rápidamente que otros precios, por efecto del control del mercado por grandes empresas constructoras y la introducción de normas y técnicas de construcción derivadas de los países industrializados. Los programas públicos de incentivos y subsidios para la vivienda no han podido bajar los costos para alcanzar los estratos de ingresos bajos y generalmente se han desviado a los estratos medios o medios-bajos. En consecuencia, en todos los países ha crecido constantemente el déficit de viviendas urbanas que cumplen con las normas modernas.⁵⁵

d) Los costos de la tierra y la construcción excluyen a gran parte de la población urbana de la posibilidad de adquirir viviendas adecuadas. Las consecuencias incluyen: i) el surgimiento de un mercado ilícito de ventas de terrenos en lotes muy pequeños, sin infraestructura urbana, a precios que agotan la capacidad de ahorro de las familias de ingresos medios-fijos; ii) el establecimiento de asentamientos irregulares, generalmente sin título de dominio ni servicios urbanos, muchas veces en terrenos no habitables, que ahora constituyen las zonas de más rápido crecimiento de muchas grandes aglomeraciones; iii) la relegación de los estratos de bajos ingresos a zonas particularmente sujetas a la contaminación de origen industrial o a zonas muy remotas de sus fuentes de trabajo y generalmente mal servidas por el transporte público.

e) La expansión de zonas residenciales de baja densidad habilitadas por la parte más influyente y adinerada de la población urbana trae una fuerte presión por inversiones públicas en ca-

⁵⁴ Guillermo Geisse G. y Francisco Sabatini, "Renta de la tierra, heterogeneidad urbana y medio ambiente", *Estilos de desarrollo...*, op. cit.

⁵⁵ Guillermo Rosenblüth, *Necesidades de vivienda y demanda efectiva en la América Latina* (E/CEPAL/Proy.1/R.37), noviembre de 1979.

rreteras de alta velocidad, sistemas preferenciales de transporte público (metros, autobuses de lujo, etcétera), agua (en parte para piscinas y riego de jardines), electricidad, etcétera. El tamaño de las aglomeraciones y las demandas simultáneas de la industria y el riego agrícola ya están generando problemas agudos de abastecimiento de agua, y los costos crecientes de la energía ponen en relieve los aspectos antieconómicos de estos patrones de asentamiento. Las respuestas públicas a estas presiones raras veces satisfacen plenamente a los residentes de las zonas suburbanas, pero implican de todos modos una fuerte discriminación en la distribución de las inversiones en contra de las zonas más pobres de la ciudad, y también en contra de las ciudades de provincia y las zonas rurales del país.⁵⁶

f) La segregación espacial de la población urbana según nivel de ingreso y grado de integración en la sociedad de consumo se hace más sistemática en las etapas recientes de la penetración del estilo transnacional. Las grandes empresas constructoras y grupos financieros construyen barrios "integrados" con sus propios centros comerciales, facilidades para recreo y deportes, y fuerzas de seguridad. La venta de casas o departamentos en estos barrios se promueve con aseveraciones que combinan las ventas de la vida urbana ultramoderna, la vida rural, y la protección contra los peligros e incomodidades del resto del ambiente urbano.

g) La segregación residencial, espontánea o sistemática, y la discriminación contra las zonas pobres en cuanto a servicios públicos, debilitan cualquier sentido de comunidad en las grandes aglomeraciones y fomentan la difusión entre los estratos prósperos de estereotipos que justifican la discriminación y la negación de los derechos políticos. Se percibe la población de bajos ingresos como una amenaza a los patrones de consumo "modernos", una fuente de crímenes, parásitismo y agresiones contra el ambiente urbano. Los contrastes flagrantes entre ricos y pobres siempre han existido en las ciudades de América Latina, pero el hecho de que los estratos relativamente acomodados constituyen minorías grandes dentro de poblaciones urbanas de tamaño sin precedentes, crea las condiciones para nuevas formas de lucha de clases.

h) La movilidad espacial asociada con el automóvil y el consumo en general no se limita a las ciudades; hay un enorme aumento en el uso del espacio, el agua y la energía para la recreación en zonas costeras y otras con atracciones escénicas o depor-

⁵⁶ En Santiago de Chile, la comuna de ingresos más elevados (Las Condes) con sólo el 8 % de la población metropolitana, concentró el 42 % de las inversiones públicas en vialidad urbana local entre 1965 y 1975 y el 20 % del total de inversiones de vialidad de la ciudad. Ello probablemente ha influido en la elevación de los precios de la tierra, que subieron muy por encima del resto de la ciudad. Véase G. Geisse y F. Sabatini, *op. cit.*, p. 7.

tivas, con efectos ambientales de consideración. También el turismo internacional por carretera o vía aérea se convierte en un fenómeno masivo, aunque de minorías, y se estimula por medio de las diferencias de precios que derivan de los procesos inflacionarios y las políticas industriales nacionales asociados con el estilo de desarrollo. En estos tipos de movilidad espacial se encuentra una segregación por ingresos comparable a la segregación urbana, con grupos de ingresos relativamente bajos tratando de seguir la moda de los viajes de recreo con el consecuente haciamiento y congestión en el transporte público y las zonas de parques y balnearios, y un gran desperdicio de petróleo.

i) La combinación del crecimiento industrial y los nuevos patrones de consumo implica aumentos en la producción de desechos y contaminantes mucho más rápida que el crecimiento de la población urbana. Los problemas resultantes son bien conocidos y no es necesario describirlos aquí. Vale la pena destacar, sin embargo, como simbólico de las diferencias entre el estilo consumista en sus países de origen y en la América Latina, que aquí los desechos de los estratos acomodados (papel, metales, latas, botellas, etcétera) sirven como fuentes de subsistencia de grupos significativos entre los de más bajos ingresos: una forma de reciclaje de materiales posibilitada por la pobreza.

j) La aparición de grandes zonas pobladas por familias de bajos ingresos, sin provisión previa de infraestructura urbana ni controles sobre la adecuación de los terrenos para la ocupación humana ha originado, como es natural, problemas graves de salud, de escasez de agua potable, de carencia de espacios libres para parques y esparcimiento, de acumulación de desperdicios, de contaminación industrial, y de susceptibilidad a catástrofes como derrumbes e inundaciones. En algunos casos, los barrios de familias acomodadas han contribuido directamente a las deficiencias de las zonas pobres: la tala de los bosques y la pavimentación de las zonas altas han impedido la absorción normal de las lluvias y causado inundaciones periódicas en las zonas bajas. Estas deficiencias se combinan con la alimentación inadecuada para reducir los niveles de salud. La única amenaza importante, asociada con el estilo de desarrollo urbano que probablemente afecta a las familias acomodadas tanto como a las familias pobres, son los accidentes automovilísticos; pero el transporte público mal mantenido y atestado probablemente ocasiona tantos daños como los automóviles privados.

Para cumplir normas adecuadas de salubridad y calidad de la vida, las zonas pobres presentan problemas casi insolubles de no medir inversiones enormes y una reorganización radical de los usos del espacio urbano, acompañados por cambios profundos en la distribución del ingreso y los patrones de consumo. Sin embargo, no hay suficientes comprobaciones para justificar la conclusión de que los niveles ambientales y de salud de las zonas

pobres están en deterioro en todas partes y en todos sus aspectos. Los indicadores más sensibles, en particular la mortalidad infantil, están mejorando en algunos casos, aunque se deterioran en otros. Por un lado las autoridades generalmente responden a las situaciones de urgencia en medida suficiente para evitar catástrofes y posiblemente para eliminar algunas de las amenazas a la salud física.⁵⁷ Por otro, la población muestra cierta capacidad de resolver algunos de sus problemas y organizar un ambiente relativamente habitable a pesar de sus desventajas. En este campo las generalizaciones son particularmente discutibles.⁵⁸

Las etapas más recientes de la penetración del estilo transnacional han traído dos secuelas negativas para la salud de los estratos de ingresos bajos, además del aumento y diversificación de la contaminación de origen industrial. Por un lado, la atención médica ha seguido las tendencias de especialización y encarecimiento de la medicina de los países centrales capitalistas, y se ha concentrado en los problemas de los estratos con mayor capacidad de pago. En general los servicios públicos de la salud no han podido mejorar su atención en respuesta a los problemas de los más pobres, y en varios países han respondido a los aumentos continuos de costos y de demandas reduciendo su atención gratuita y permitiendo la privatización de la atención pública. Por otro lado, las empresas farmacéuticas figuran entre las empresas transnacionales más agresivas y ubicuas, con la consecuente diversificación y encarecimiento excesivo de los remedios. La promoción masiva de éstos estimula a las familias pobres a destinar proporciones importantes de sus gastos a tales remedios, careciendo de eficacia los controles públicos sobre la venta de drogas nocivas o inútiles. En algunos casos, las empresas farmacéuticas transnacionales han continuado la promoción en los países periféricos de productos prohibidos por peligrosos en los países centrales.⁵⁹

La explotación en gran escala de nuevos recursos minerales, la creación de industrias elaboradoras de esos recursos, la pesca industrializada, la construcción de grandes presas hidroeléctricas, y la expansión de la frontera agrícola han estimulado la aparición de muchos centros urbanos de crecimiento explosivo. Estos centros constituyen una fuerte atracción para la mano de obra no calificada y subempleada en condiciones de una falta casi total de infraestructura y servicios; incapacidad para proveer viviendas e infraestructura para la población atraída; un efecto fuerte sobre los ecosistemas locales a través del crecimiento de-

⁵⁷ Jorge Wilhelm, *op. cit.*

⁵⁸ Carlos Bosotti, *Estilos de desarrollo, medio ambiente y estrategias familiares* (E/CEPAL/Proy.2/R.5), agosto de 1979.

⁵⁹ Giorgio Solimano y G. Chapin, "Efecto del desarrollo socioeconómico y el cambio ecológico sobre la salud y la nutrición en la América Latina", en *Estilos de desarrollo...*, *op. cit.*

mográfico y los procesos industriales o mineros que justificaron su creación. Generalmente, después de algunos años de demandas fuertes de mano de obra para la construcción, la demanda declina y se limita a técnicos y obreros calificados, debido a las actividades permanentes de uso intensivo de capital. Pero la afluencia de inmigrantes sigue por inercia y las tasas de desempleo se elevan. Por tanto, estos centros se caracterizan por problemas particularmente agudos de segregación, marginación, y persistencia de la falta de infraestructura, tanto porque a la mayoría le falta poder de compra como porque a las autoridades no les interesa la población "superflua", puesto que tienen que dar servicios públicos a la población empleada. Los centros de crecimiento explosivo parecen ser excepciones a la lógica concentradora del estilo de desarrollo. Muchos surgieron durante la etapa anterior de capitalismo nacional, con su inclinación hacia los grandes proyectos financiados por el Estado y su aspiración a la creación de "polos de crecimiento" regionales. Más recientemente se han integrado como suministradores de bienes intermedios para las industrias transnacionales.⁶⁰

La experiencia de estos centros pone en tela de juicio muchas recomendaciones dirigidas a aliviar las presiones sobre las grandes aglomeraciones a través de la creación de otros polos de crecimiento. El fracaso de muchas otras iniciativas para la descentralización industrial indica que la creación de tales centros requiere condiciones especiales; pero aun si tienen éxito en términos económicos sus consecuencias para el medio ambiente y el bienestar de la población atraída pueden ser peores que el crecimiento de las grandes aglomeraciones. Algunos de los centros de crecimiento explosivo —Ciudad Guayana de Venezuela en particular— se crearon con intenciones gubernamentales de avanzada planificación social y espacial, pero esa planificación influyó poco en los resultados. Parece limitada la capacidad administrativa, material y financiera del Estado para organizar el crecimiento de nuevos centros dentro del estilo de desarrollo capitalista.

IV. CRISIS DEL ESTILO DE ESTRATEGIAS ALTERNATIVAS Y PLANIFICACIÓN

Los factores ambientales cuyas principales manifestaciones en la América Latina se han examinado anteriormente están influyendo profundamente sobre las formas tradicionales de inserción internacional y los estilos de desarrollo prevalecientes hasta ahora en la región.

Como se ha demostrado, la energía cumple una función clave en todos los procesos naturales o intervenidos de la biosfera y, en

⁶⁰ Juan Pablo Antún, *Centros de crecimiento explosivo en la América Latina*, (E/CEPAL/Proy.2/R.7), agosto de 1979.

particular, en el funcionamiento del medio ambiente construido. La importancia relativa de las fuentes energéticas ha ido variando con el tiempo y la evolución tecnológica.

Los esclavos, la tracción animal, los bosques, el viento y las caídas de agua fueron durante largos siglos la base de la agricultura, el transporte y las incipientes actividades manufactureras. El carbón fue la base de la primera revolución industrial, caracterizada por el uso del hierro y del acero, y simbolizada por el ferrocarril tal vez más que ningún otro adelanto. Los últimos treinta años corresponden al ciclo del petróleo; el petróleo es a la civilización urbano-industrial contemporánea lo que los esclavos fueron a las plantaciones, el viento a los veleros, el sol y el agua a las plantas.

En más de 30 años, la civilización urbano-industrial fue amoldándose estructuralmente en todos sus aspectos y en su estilo a un abastecimiento abundante, barato y seguro de hidrocarburos. La situación cambió radicalmente en el decenio de 1970. Se entró en una etapa de abastecimiento limitado, caro e inseguro. La crisis del petróleo es en realidad el principal síntoma de la crisis del estilo del desarrollo contemporáneo, porque afecta a su fuente energética fundamental.

Después de analizar algunas de las principales relaciones entre los estilos de vida, los patrones de desarrollo y el medio ambiente en la América Latina, inevitablemente cabe preguntarse hasta qué punto el estilo de desarrollo transnacional que aparece en la América Latina y que está en crisis a nivel mundial, es realmente sostenible a largo plazo, y si ofrece perspectivas de un mejoramiento sustancial en las condiciones de vida de la mayoría de la población.

Como se ha señalado, el estilo ascendente es en gran medida de origen importado, y su expansión se alimenta progresivamente de sucesivas innovaciones tecnológicas importadas. La considerable estructura económica y social que se ha construido en la región de esta manera durante los últimos decenios es fundamentalmente de naturaleza urbana y se sostiene en última instancia sobre la base de la explotación de los recursos naturales y la exportación de los productos primarios derivados de ella. Es legítimo preguntarse si no es acaso muy peligroso financiar un estilo de vida y de desarrollo que no se sostiene a sí mismo mediante la exportación de recursos naturales más o menos limitados y sustituibles, sujetos además a los vaivenes del mercado internacional.

Vista como una estrategia de largo plazo, es preciso aclarar algunas cuestiones básicas: ¿puede ese patrón de desarrollo generar con el tiempo una diversificación y expansión del potencial de exportaciones suficientemente amplio y dinámico como para financiar buena parte de sus propias necesidades crecientes de financiamiento externo? ¿Será posible sin modificaciones sustan-

ciales en el orden económico internacional? ¿Cuál es la amplitud y calidad de las reservas de recursos naturales renovables y no renovables? ¿Se manejan estos recursos razonablemente y en forma adecuada, en vista sobre todo de la necesidad de mantener y ampliar la base de recursos para las generaciones futuras? ¿Se están reinvertiendo sabiamente los excedentes financieros generados por la explotación de los recursos naturales, de manera tal de mantener y ampliar la base de recursos y capital de la sociedad a largo plazo? ¿Se está desarrollando la capacidad tecnológica necesaria para todas estas tareas?

Estas preguntas son aún más críticas cuando se plantea el problema de satisfacer las necesidades más apremiantes de la mayoría de la población. Como es innegable que la estrategia de desarrollo en vigor no ha logrado alcanzar ese objetivo pese al rápido ritmo de crecimiento económico, y que persiste la extrema desigualdad entre los adinerados y los pobres, será inevitable a menor o mayor plazo introducir o ampliar las políticas destinadas a mejorar las condiciones de vida de los sectores populares. En otras palabras, será preciso expandir la producción de bienes básicos en los sectores de la alimentación, el vestuario, el calzado, y de los servicios básicos de seguridad social, vivienda, salud y educación. Pero ¿será esto compatible con la continuación del estilo de desarrollo actual, en función de los recursos financieros y recursos naturales renovables y no renovables necesarios? ¿Será posible no obstante la subutilización masiva de recursos humanos que entraña la actual estrategia de desarrollo? ¿Es compatible con las tendencias actuales hacia la centralización administrativa, la concentración económica, la centralización urbana y la utilización de una tecnología que se caracteriza por ser de uso altamente intensivo de capital, energía e importaciones?

Además, no se puede ya hacer caso omiso de la gravedad que ha alcanzado el problema de los desechos y la contaminación, al menos en algunos de los países relativamente más urbanizados e industrializados de la América Latina. Está teniendo efectos negativos sobre la salud de la población, en particular de los más pobres y sobre la calidad de la vida urbana en general. Está además exigiendo gastos e inversiones voluminosos y crecientes tanto públicos como privados a fin de reparar y prevenir sus efectos. El crecimiento económico y la concentración urbana, con el presente estilo de desarrollo, comienzan a autoanularse: los beneficios de mayores ingresos y niveles de consumo más elevados comienzan a disiparse por efecto del deterioro del medio ambiente y los crecientes gastos necesarios para remediarlos.

Los problemas planteados en los párrafos anteriores no se han investigado a fondo en la América Latina y no hay posiciones claras al respecto. En particular, poco se sabe en relación con la capacidad del medio ambiente para sostener un proceso de desarrollo a largo plazo que se ciña a las orientaciones del estilo

actual de desarrollo. La investigación es una tarea urgente, ya que de seguir por el mismo camino sin prestar mayor atención a los aspectos relacionados con la energía, los recursos y el medio ambiente, sin mencionar los problemas de la inequidad, la dependencia y el subempleo, podría tener consecuencias catastróficas a largo plazo.

Esto no quiere decir que haya que dejar en suspenso el crecimiento económico. El desarrollo de las fuerzas productivas de la sociedad es un requisito insustituible para el mejoramiento de las condiciones de vida de la población. Pero como se ha intentado señalar en este trabajo, diferentes estilos de desarrollo tienen consecuencias diversas en cuanto a la utilización de los recursos, el grado de concentración geográfica y la incidencia del problema de los desechos y la contaminación. El crecimiento económico debe continuar en la América Latina a fin de generar los recursos necesarios para satisfacer las necesidades de la mayoría de la población, pero para que ello pueda ocurrir es probable que sea necesario un estilo de desarrollo diferente.

No es posible hacer otra cosa aquí que sugerir algunas de las características que tendría que tener un estilo alternativo de desarrollo que fuera compatible con la satisfacción de las necesidades fundamentales de la mayoría de la población y con la preservación y valorización de la base de recursos y del medio ambiente de la sociedad. Tendrá que depender gradualmente menos de las fuentes fósiles de energía (particularmente el petróleo) y cada vez más de fuentes renovables y menos contaminantes; desarrollar tecnologías de uso mucho más intensivo de mano de obra y más ajustadas a la base de recursos naturales; apoyarse en mucho mayor medida en el reciclaje o reaprovechamiento de los desechos y desperdicios; administrar los recursos naturales con conocimientos y tecnologías apoyados en bases ecológicas; instituir formas administrativas y políticas mucho más descentralizadas y que se apoyen en mayor medida en las comunidades locales; y atajar la continua expansión de las ciudades gigantescas así como los excesos del consumismo.⁶¹

Todos estos cambios, y otros muchos que serían necesarios, seguramente suenan demasiado utópicos. Y sin embargo ello tal vez no sea el caso. Todos ellos van por supuesto contra la corriente del estilo de desarrollo predominante. Pero este estilo está incurriendo en algunas contradicciones y entrando en crisis, por demás severas, que, a su vez, están generando, dialécticamente, reacciones de sumo interés.

La crisis del petróleo es la más conocida, y está teniendo consecuencias de la mayor importancia. Para mencionar sólo una, está estimulando grandes esfuerzos por desarrollar otras fuentes de

⁶¹ Al respecto véase Amílcar Herrera, "Desarrollo, medio ambiente y generación de tecnologías apropiadas", en *Estilos de desarrollo..., op. cit.*

energía. Y esta no es una consecuencia secundaria. En la medida en que el actual estilo de desarrollo está basado en la utilización masiva de petróleo barato, de electricidad barata generada a partir del petróleo, y de los productos petroquímicos —automóviles, aviación, bienes de consumo duraderos, mecanización rural, transporte marítimo, fertilizantes, detergentes, plásticos, fibras artificiales— todo ello producido por empresas de gran tamaño y altamente concentradas, el súbito cambio en el precio del petróleo y en su situación de abastecimiento puede tener efectos trascendentales, no sólo económicos sino también sociales y políticos.

La crisis urbana también está teniendo consecuencias: la circulación de vehículos se está restringiendo y racionalizando; la descentralización y la organización local están siendo estimuladas y las comunidades se están organizando para enfrentar sus propios problemas; hay iniciativas de descentralización geográfica de las industrias.

La crisis de los servicios de salud está cambiando el acento tradicional en los grandes centros hospitalarios muy refinados para fomentar crecientemente los centros periféricos de dimensión reducida y con participación de la comunidad, reivindicándose incluso el aprovechamiento del conocimiento empírico de diversos practicantes no profesionales de la medicina.

También hay una revolución en gestación en la arquitectura, en donde el estilo transnacional está en crisis por su fuerte dependencia de la energía y los materiales importados, o que tienen un alto contenido de importaciones. El uso de materiales y diseños tradicionales locales, apropiados a las características climáticas y de otra naturaleza, y a los conocimientos y capacidad tradicionales de la población en materia de construcción, están insinuándose como alternativas a la tendencia predominante hacia la homogeneización transnacional.

Las generaciones jóvenes en todas partes están adoptando estilos de vida que son bastante diferentes de la pasión consumista de las generaciones pasadas.

¿Constituye todo esto un proceso de aparición de un estilo de vida y un patrón de desarrollo diferentes? Es difícil saberlo, puesto que sabemos muy poco de lo que está pasando en esta materia y de cuán importantes y extendidas sean estas manifestaciones. Pero no hay duda de que algo está sucediendo, y que se apoya y recibe estímulos de los problemas y crisis muy serios que caracterizan al estilo de desarrollo prevaleciente, tanto en las sociedades industriales como en las subdesarrolladas. Transformar estas múltiples y profusas reacciones frente al presente estilo de desarrollo, y el conocimiento de las limitaciones y fallas del mismo, en un programa viable en favor de un estilo de desarrollo alternativo, que pudiera satisfacer las necesidades fundamentales de la mayoría de la población a largo plazo y lograr

—entre otras cosas— una administración ecológicamente racional de su medio ambiente es, sin duda, una de las tareas más importantes que tenemos por delante.

La incorporación sistemática de la dimensión ambiental en el examen del desarrollo latinoamericano que se ha intentado en las partes anteriores de este documento, ha puesto en relieve una serie de fenómenos, problemas y temas que no se consideran habitualmente en la interpretación y planificación del desarrollo, que reciben cuando mucho, atención secundaria, o que quedan simplemente separadas y aisladas del ejercicio de diagnóstico y planificación. Sin embargo, su importancia es tal que ningún esfuerzo serio de planificación debiera en el futuro dejar de tomarlas plenamente en cuenta. Antes de examinar algunas de las formas y maneras como puede integrarse la dimensión ambiental en los modelos y técnicas de planificación, conviene hacer un breve recuento de las principales cuestiones que han salido a relucir al reconsiderarse el desarrollo latinoamericano de los últimos decenios con un enfoque enriquecido por una perspectiva ambiental.

Existe una estrecha relación entre sociedad y medio ambiente ya que estos son, respectivamente, subsistemas que conforman un sistema global, condicionándose mutuamente. Por consiguiente, el potencial de desarrollo de una sociedad depende en medida considerable de su base ecológica y de recursos naturales, mientras que el tipo y grado de desarrollo afectan directamente esa base ambiental. Por ello, resulta de una elevada prioridad el reconocimiento exhaustivo de la base actual y potencial de recursos naturales de una sociedad. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que la propia condición de "recurso" que se le atribuye a algún elemento de la naturaleza depende del conocimiento empírico, tecnológico y científico, y de las prioridades sociales, de tal manera que —por un descubrimiento científico o un cambio de precios relativos— una materia que se consideraba un desecho puede transformarse en un recurso energético, o un mineral valioso perder todo interés económico y sociopolítico.

Los conocimientos científicos y tecnológicos están dirigidos a reproducir el estilo a corto plazo. Este hecho se traduce en el desconocimiento o el conocimiento sólo parcial del comportamiento de los ecosistemas y de lo que ello implica. Es posible contar en la mayoría de los países latinoamericanos con evaluaciones de recursos naturales: minerales metálicos, no metálicos, recursos de suelo y vegetación, recursos híbridos, levantamientos climáticos, geomorfológicos y geológicos. Estas evaluaciones indiscutiblemente no son exhaustivas, pero responden, en la mayoría de los casos, a la demanda de información que condiciona el estilo. Pero donde la investigación y las evaluaciones son muy escasas y, a veces, casi nulas, es en la comprensión integral de los ecosistemas. Esfuerzos parciales de macro y microrregiona-

lización han contribuido sólo a hacer análisis estáticos de regiones con algún grado de homogeneidad. También han sido limitados los análisis de unidades fisiográficas como cuencas, intercuencas, depresiones, etcétera. La carencia básica es de análisis dinámicos del punto de vista integral que permitan interpretar dos subsistemas, social y natural, y sus interacciones. Es necesario, en consecuencia, además de complementar y ampliar los estudios clásicos sobre recursos, incorporar análisis de desarrollo integral, que junto con verificar el comportamiento de cada subsistema, aporten las interacciones entre ambos. Un análisis proyectado de esta manera deberá incorporar las formas en que la acción antrópica influye sobre sistemas, el grado en que se modifican atributos como estabilidad, elasticidad, etcétera, la comprobación de daños, los niveles de artificialización y su capacidad de adaptación ante los cambios de factores climáticos, las prognosis en función de la eliminación de subsidios energéticos y los comportamientos previsibles, etcétera.

De lo anterior se deduce que las actividades destinadas a conocer y evaluar los recursos naturales de un país, y su vigilancia permanente y sistemática, así como especialmente las dedicadas a conocer y comprender el comportamiento de sus ecosistemas, deberán ser una de las preocupaciones centrales de la planificación y de la política de ciencia y tecnología.

Muchos de los diagnósticos han eludido entrar a fondo en la interpretación de las contradicciones sociedad-naturaleza que se dan en los modos de producción predominantes en la América Latina. Los enfoques que atribuyen el origen del deterioro de la naturaleza al costo natural del progreso científico y tecnológico encubren la utilización que determinadas fuerzas sociales están haciendo de ella. Los numerosos casos de aplicación de los adelantos científicos y tecnológicos en beneficio de unos pocos y perjuicio de la mayoría no son una fatalidad que esté implícita en el propio progreso, sino el resultado de las formas de desarrollo impulsadas por sectores y grupos en las distintas esferas de la vida social, incluso la ciencia.

La conclusión anterior es particularmente importante en el caso de los países latinoamericanos, por su condición de subdesarrollados y dependientes. En efecto, una proporción considerable de su comercio exterior se basa en la exportación de recursos naturales y la importación de los insumos que les permiten reproducir parcialmente los estilos de vida actuales de las sociedades urbano-industriales. Por consiguiente, la base de sustentación de las estrategias de industrialización, urbanización y modernización seguidas en los últimos decenios se encuentra fundamentalmente en el capital o patrimonio de recursos naturales de estos países. Aunque el proceso de industrialización haya hecho olvidarlo, la verdad es que las principales industrias de bienes de capital de los países latinoamericanos siguen siendo sus

actividades primarias de exportación. La crisis energética ha puesto sobre el tapete con gran dramatismo el hecho señalado. En efecto, el alza de los precios del petróleo, que es un insumo energético esencial para el mantenimiento y expansión del actual estilo de desarrollo, está significando que una proporción considerable y creciente de los recursos de divisas obtenidos mediante la exportación de unos recursos naturales tenga que ser utilizada para la importación de otro recurso natural —los hidrocarburos— con el consiguiente estrechamiento de los recursos de divisas propios disponibles para importar los restantes bienes de consumo, capital e insumos esenciales para mantener y expandir el estilo de desarrollo. Si bien el creciente endeudamiento externo ha permitido por ahora soslayar este problema, tarde o temprano la política de desarrollo de los países latinoamericanos importadores de petróleo tendrán que enfrentar las disyuntivas que esta situación plantea: a corto plazo, reducir el ritmo de crecimiento económico, mantener la economía a un nivel de subocupación significativo, elevar considerablemente los precios del petróleo y sus derivados, racionar su consumo o restringir las importaciones de otros bienes de consumo, capital e insumos; a mediano y largo plazo, aumentar las exportaciones en volumen, diversidad y valor, desarrollar fuentes alternativas de energía, y evolucionar hacia estilos tecnológicos y de organización social que dependen menos de insumos energéticos y de capital y tecnología importados, y descansen más bien en el aprovechamiento del potencial de recursos propios.

Los países exportadores de petróleo, por su parte, enfrentan ahora disyuntivas muy serias de estrategia a largo plazo. Deben partir del supuesto de que sus recursos de combustibles fósiles son limitados, y probablemente de costos crecientes. Por consiguiente, los excedentes financiados obtenidos de su explotación constituyen su oportunidad histórica para crear una capacidad productiva capaz con el tiempo de reemplazar esta fuente de riqueza. Una de las paradojas que esto plantea es que la amplia disponibilidad financiera, y también de petróleo a bajo costo para consumo interno, presiona en el sentido de una importación masiva del estilo de desarrollo transnacional, que está basado justamente en la disponibilidad de petróleo barato, en circunstancias que en algún momento en el futuro la base energética de la capacidad productiva y tecnológica adquirida tenderá inexorablemente a encarecerse y agotarse.

A corto plazo, esos países enfrentan otro problema de la mayor gravedad. La extraordinaria productividad del sector petrolero y la abundancia de disponibilidades financieras tienden a sobrevalorar severamente el tipo de cambio, y a facilitar una abundante afluencia de importaciones baratas, con lo que al empresario privado le resulta relativamente menos rentable invertir a largo plazo en la diversificación de las actividades productivas,

particularmente las agropecuarias, que en actividades especulativas y comerciales.

La crisis del petróleo ha servido para mostrar no sólo las cuestiones relacionadas con el agotamiento y el costo creciente de los recursos naturales no renovables, y por consiguiente la importancia de orientar las actividades científicas y tecnológicas hacia el aprovechamiento de los recursos renovables y el reciclaje de desechos y desperdicios, sino también varias otras. Desde luego, ha llevado a reconocer el hecho de que la energía —y por consiguiente los recursos naturales de los cuales puede obtenerse convenientemente— constituye un elemento crucial en el desarrollo. La disponibilidad abundante, barata y segura de petróleo durante los últimos decenios hizo olvidar que este no era simplemente un recurso natural más, sino uno muy especial: la savia que hacía posible la civilización urbano-industrial en su estilo contemporáneo. Como este estilo se ha ido estructurando y concretando en un medio ambiente artificial y en la correspondiente tecnología durante varios decenios y su funcionamiento depende del abastecimiento de petróleo, no resulta fácil a corto y mediano plazo encontrar otras fuentes de energía. Como por otra parte los recursos de petróleo son limitados y los países exportadores, al tomar conciencia de este hecho, han adoptado políticas conservacionistas solidarias, el acceso a disponibilidades de petróleo limitadas y a precios crecientes será una de las cuestiones centrales —si no la central— de la política internacional y de las políticas nacionales a corto y largo plazo en los próximos decenios. Por consiguiente la política internacional y la planificación de la energía pasan a constituir, sin lugar a dudas, nuevas áreas de suprema importancia en todo ejercicio de planificación actual.

Otra cuestión que destaca la crisis del petróleo es la precariedad de las estrategias de desarrollo seguidas en la América Latina, al basar los procesos de industrialización, urbanización y modernización en el aprovechamiento especializado de unos pocos recursos naturales con grave riesgo, además, del agotamiento de los recursos no renovables de mejor calidad o del deterioro de los renovables por sobreexplotación. No puede caber duda —a la luz de los problemas actuales— que consideraciones de largo plazo y de carácter estratégico requieren que los países latinoamericanos persistan en los esfuerzos de diversificación de sus economías y de sus exportaciones, así como en negociaciones y acciones individuales y colectivas destinadas a aumentar los precios de sus exportaciones, a incrementar la proporción del valor de las exportaciones retenido localmente, y a reinvertir esos recursos con miras a un desarrollo sostenido a largo plazo.

Sin embargo, los esfuerzos para diversificar y aumentar las exportaciones no debieran hacerse sin previa consideración de los costos y riesgos ambientales envueltos, comparados con los beneficios esperados. La planificación tendrá que preocuparse de

la naturaleza de los recursos y de los efectos ecológicos y sociales respectivos, tanto a nivel nacional como local; en definitiva, de que el país mantenga y aun aumente su patrimonio de recursos naturales. No se trata de adoptar una posición conservacionista extrema, tampoco de permitir la disipación de un patrimonio acumulado en siglos de evolución ecológica. Se trata de adoptar técnicas productivas ecológicamente adecuadas y otra orientación fundamental para la política científico-tecnológica.

Pero hasta la fecha no se ha logrado la orientación requerida. El aumento de la producción ha menoscabado con frecuencia la conservación de la naturaleza y tendido a crear en muchos casos una grave situación ecológica. Podría aparecer, en consecuencia, que la incorporación de la dimensión ambiental tiende inevitablemente a restringir las tareas de la producción, lo que implicaría renunciar a elevar la productividad del trabajo y a congelar el crecimiento. Nada más erróneo que poner en una balanza ambas posiciones. Es indudable, además, que ésta se cargaría inexorablemente hacia el lado de la producción. Lo que realmente interesa en la incorporación de la dimensión ambiental en el desarrollo es poder plantear, creadoramente, opciones de producción que cumplan con la función de mantener los ecosistemas y por ende las condiciones ambientales.

Como se ha demostrado, el deterioro de los recursos naturales puede tener graves consecuencias económicas y sociales. Los sectores marginales pobres urbanos y rurales sobreviven en condiciones ambientales límites; son sumamente vulnerables a la erosión, al agotamiento de los suelos, la contaminación de las aguas, las catástrofes naturales, las variaciones climáticas. Esto se debe en gran medida a su precario acceso —o falta de acceso— a la tierra urbana y rural. Las políticas destinadas a erradicar la pobreza extrema y a mejorar las condiciones de salud y vivienda no puedan dejar de reconocer estas condiciones estructurales básicas y en particular las formas de apropiación de los recursos. No debiera olvidarse que la distribución de los beneficios y costos ambientales es muy desigual, y que contribuye a acentuar las desigualdades sociales. El excedente generado por la explotación de la naturaleza permite la construcción de un medio ambiente artificial extremadamente favorable y grato para los sectores de ingresos medios y altos, y bastante precario para los sectores populares. Ello da lugar a una situación en que la preocupación ambiental de los sectores pudientes es por la calidad de la vida, amenazada por la contaminación atmosférica, el ruido, la congestión del tráfico, etcétera, mientras que las consideraciones ambientales que preocupan a los pobres —la contaminación del agua, la distancia de los lugares de trabajo, la precariedad y hacinamiento de las viviendas, etcétera— atentan contra su vida misma.

El deterioro de los recursos afecta igualmente el desarrollo

económico: reduce la capacidad de producción y empleo, aumenta los costos de producción, genera la redundancia de las obras de infraestructura instaladas en las regiones afectadas, reduce los ingresos de la población en cuestión, y constituye una de las más importantes causales de las migraciones hacia las ciudades y la frontera agropecuaria, no sólo nacional sino internacionalmente. En virtud de los acelerados procesos de urbanización y penetración de frontera —generalmente en zonas susceptibles de grave daño ecológico— aquellos fenómenos migratorios y sus causas debieran constituir otra rama de preocupación fundamental de las estrategias de desarrollo y de la planificación.

Mientras el crecimiento económico se daba en la América Latina en una situación de abundancia de recursos de buena calidad, los recursos podían desperdiciarse, malgastarse y deteriorarse impunemente pues podían siempre reemplazarse por otros. Fue la fase del crecimiento "extensivo". Pero en la medida en que el crecimiento económico y demográfico ha ido ocupando los recursos más asequibles y de mejor calidad, se enfrenta con un proceso de costos crecientes en la incorporación de recursos adicionales y con la necesidad de intensificar el aprovechamiento de los recursos ya incorporados. En este punto se hacen presentes las consideraciones ecológicas porque los nuevos recursos de frontera son relativamente más frágiles y deteriorables, dadas las tecnologías vigentes, en tanto que la intensificación del uso de los recursos puede llevar a su deterioro.

Las políticas destinadas a conservar, mejorar y expandir los recursos naturales y su productividad, así como las dirigidas a conservar, mejorar y expandir el medio ambiente artificial y su productividad, constituyen parte de la política de desarrollo, ya que hacen que ésta sea sostenible a largo plazo. Pero pueden también hacer contribuciones positivas a la solución de los problemas característicos del estilo actual de desarrollo. Los proyectos de conservación de suelos y bosques, de reforestación, de dragado y conservación de canales de riego, de mantenimiento y construcción de carreteras de penetración, en las zonas rurales, y de autoconstrucción de viviendas y equipamiento comunitario en las urbanas, si son adecuadamente diseñadas, pueden contribuir a aliviar los problemas del desempleo y subempleo, y al mismo tiempo promover la organización social, el aumento de la productividad y el mejoramiento de las condiciones de vida. Este es otro de los campos fundamentales de preocupación para la planificación. Sobre todo porque la participación social organizada al nivel local y regional es una condición fundamental para generar la presión política necesaria para la asignación de recursos a la satisfacción de las necesidades de esos sectores de la población.

En todos los análisis realizados se comprueba que en lo que se refiere a las preocupaciones derivadas de la perspectiva ambiental, el libre funcionamiento de las fuerzas del mercado mues-

tra graves deficiencias como mecanismo de desarrollo. Esto se refiere particularmente a dos aspectos: por una parte, al hecho de que el mercado es incapaz de atender las necesidades de servicios de infraestructura o de consumo colectivos, particularmente para los sectores pobres; por la otra, a que el mercado tiene un horizonte de tiempo de corto plazo, y tiende a la sobreexplotación de los recursos con grave riesgo para las posibilidades de desarrollo de las generaciones futuras.

El Estado y la planificación tienen por consiguiente en estas materias una responsabilidad fundamental. Pero para ello es imprescindible que el Estado no sea simplemente un aparato legitimizador y reproductor de las fuerzas del mercado, sino, por el contrario, una institución que refleje adecuadamente los intereses de corto y largo plazo de los sectores mayoritarios de la población. La reorientación del estilo de desarrollo hacia la satisfacción de las necesidades básicas de toda la población y hacia un desarrollo sostenido a largo plazo requiere por ello ineludiblemente una amplia participación de la población en todos los niveles. Esta es otra preocupación fundamental para la planificación, que tiene que ver con la organización del Estado y de la propia planificación. Esto constituye sin duda un desafío mayúsculo. Pero las condiciones de crisis que presenta el estilo de desarrollo actual, y que probablemente se agudizarán en los próximos años, llevarán por necesidad a la adopción de medidas de política económica y social destinadas a atenuar o superar dichos problemas. En esa situación los planificadores debieran estar en condiciones de proponer soluciones concretas que eviten que el peso de los reajustes necesarios recaiga sobre los sectores más desprovistos de la población, y que se efectúen a costa de la sobreexplotación de los recursos y el deterioro ambiental; deben aprovechar al máximo y en forma creadora las oportunidades que crean los cambios tecnológicos y de precios relativos. Es indudable que los diferentes países estarán en distintas condiciones para enfrentar el desafío y aprovechar las oportunidades mencionadas, según su grado de desarrollo, su disponibilidad de recursos, su capacidad científica y tecnológica, la naturaleza de su dependencia externa, y fundamentalmente, su capacidad de acción política.

Lo anterior no agota las lecciones y orientaciones que pueden extraerse de la introducción de la perspectiva ambiental al análisis del desarrollo. Tampoco se pretende tal cosa en estas páginas. Pero hay un aspecto que subyace en todos los que se han mencionado, y que es de la mayor importancia para la planificación. La consideración e integración de la dimensión ambiental en la planificación no se puede lograr adecuadamente agregando esta perspectiva a la económica y social. Se requiere más bien que los planificadores —y los sistemas institucionales de planificación— internalicen la conciencia de que la sociedad y la natu-

raleza se conforman mutuamente. Para ponerlo en los sabios términos de Sir William Petty, es preciso aprender que "el trabajo es el padre y la naturaleza la madre de la riqueza".

Se requiere un cambio de enfoque y de actitud. Para ilustrarlo con el ejemplo de los economistas, éstos trabajan, por lo general, con una concepción de la economía como un sistema cerrado de flujo circular, en que en el proceso de producción se generan ingresos por un lado y productos por el otro, que cambian de manos en el mercado, donde aquellos ingresos se gastan en la adquisición de estos bienes, y todos quedan en situación de iniciar otro circuito similar. Desde el punto de vista del crecimiento, lo más importante es que en la repetición de este circuito parte de los ingresos se ahorren y parte de los productos se acumulen, de modo de ir expandiendo la capacidad productiva y de generación de ingresos. En su esencia, esta es la concepción en que se sustenta también la planificación económica.

La introducción de la perspectiva ambiental significa reconocer que ese proceso de crecimiento está condicionado por el medio biofísico local, nacional y global, tanto porque este último afecta de diversas maneras el crecimiento económico, como porque es sustancialmente afectado por él, y cada vez más mientras más avanza el proceso de desarrollo.

La introducción de la perspectiva ambiental pone en duda una serie de creencias derivadas de la ideología del crecimiento económico que han prevalecido durante los últimos decenios. En efecto, se vuelven problemáticas:

- a) La confianza en el crecimiento económico exponencial e ilimitado;
- b) La posibilidad de sostener a largo plazo un estilo de desarrollo basado en buena parte en la exportación de recursos naturales a cambio de la importación del estilo característico de la civilización urbano-industrial contemporánea;
- c) La conducta orientada a acumular el máximo de bienes materiales de consumo;
- d) Las ventajas de la concentración urbana;
- e) La fe indiscriminada en el progreso de la ciencia y la tecnología y su capacidad de artificializar en forma irrestricta la naturaleza;
- f) La posibilidad de compatibilizar los elevados y crecientes niveles de consumo de los países industriales y de los grupos de altos ingresos de los países subdesarrollados, con la obtención de niveles de consumo similares para las grandes mayorías.

Por otra parte, la introducción de la dimensión ambiental requiere que la planificación ponga especial acento y cuidado en lo siguiente:

- a) Garantizar el acceso y adecuada utilización de los recursos naturales necesarios para asegurar la satisfacción de las necesidades básicas presentes de toda la población;
- b) Asegurar una adecuada utilización y reproducción de los recursos naturales que permitan sostener el desarrollo a largo plazo para garantizar la sobrevivencia y bienestar de las generaciones futuras;
- c) Reorientar la actividad científica y tecnológica hacia la potencia y aprovechamiento del medio biofísico propio, y en especial, al uso de recursos renovables y al reciclaje de los desechos y desperdicios; esto es decisivo en el caso de la energía;
- d) Adoptar una perspectiva integradora multidisciplinaria de los diferentes niveles y ámbitos de la planificación, particularmente la incorporación del conocimiento aportado por las ciencias naturales, y de las dimensiones físicas y espaciales de la planificación;
- e) Sentar una preocupación profunda y sistemática por la forma en que la estructura y funcionamiento de la sociedad en todas sus dimensiones y recientemente en lo ambiental, está siendo permanentemente influida por su contexto internacional; las formas de articulación con los centros dinámicos e irradiadores del estilo constituyen uno de los espectros clave de limitaciones y oportunidades que deben tenerse en cuenta en la búsqueda de estilos alternativos;
- f) Buscar permanentemente formas de aumentar la participación y la organización social de los sectores populares y maneras de descentralizar el ejercicio de la planificación, a fin de compensar por estos medios las tendencias y estructuras concentradoras de poder que prevalecen en la economía y la sociedad;
- g) Dirigir un esfuerzo masivo a la reeducación de toda la población de manera que ésta adquiera conciencia e internalice la dimensión ambiental y los aspectos ecológicos del desarrollo;⁶² esto es de particular importancia en la educación superior profesional, técnica y científica, porque estos son los principales sectores que influyen en la reproducción local del estilo cultural transnacional.

Este conjunto de orientaciones y elementos tienen que plasmarse en los diferentes componentes de un sistema de planificación: en sus fines, objetivos y metas, en sus estrategias y políticas, y en su instrumental técnico. Los modelos de planificación constituyen un elemento central de este instrumental. En los últimos años se han desarrollado gran variedad de muestras de

⁶² Este tema se analiza en Vicente Sánchez, "El papel de la educación en la interacción entre estilos de desarrollo y medio ambiente", en *Estilos de desarrollo..., op. cit.*

INTRODUCCIÓN

incorporación de la dimensión ambiental en modelos. Éstas responden, en su mayoría, con diversos acentos, a las preocupaciones principales de los países desarrollados, especialmente los aspectos de contaminación y de disponibilidad mundial de recursos. Es preciso promover el examen crítico de esos modelos y la elaboración de otros que reflejan en forma más adecuada las características de los diversos países de la región, con sus particulares problemas ambientales.

Primera Parte

ESTILOS DE DESARROLLO Y MEDIO AMBIENTE CONSIDERACIONES GENERALES



1. BIOSFERA Y DESARROLLO

Raúl Prebisch

I. LOS PROBLEMAS DE LA BIOSFERA EN EL CAPITALISMO

Es posible ahora ver más claro que antes en el desarrollo capitalista de los centros. El extraordinario impulso de los últimos decenios hasta tiempos recientes no es solamente consecuencia de un impresionante adelanto técnico sino también de la explotación irracional de recursos naturales, sobre todo del recurso energético que, a su vez, ha influido notablemente en la orientación de la técnica. Ha habido, pues, en el funcionamiento del sistema un elemento de falsedad de muy dramáticas consecuencias mundiales.

En todo ello ha sido de importancia decisiva el poder hegemónico de los centros en la periferia de la economía mundial, sobre todo el de los Estados Unidos, el principal centro dinámico del capitalismo. Los países exportadores de petróleo carecían de poder para contrarrestar esa hegemonía, si bien de tiempo atrás tenían clara noción de que este recurso de su subsuelo se estaba malbaratando. Pero hubieran encontrado grandes resistencias en cualquier empeño de contener esta explotación desorbitada a pesar de su preocupación por el agotamiento de este valioso recurso.

Se venía percibiendo este hecho desde varios decenios atrás. Pero los países exportadores no pudieron tomar medidas para disminuir el ritmo del consumo. Hubieran encontrado una oposición invencible, dado ese poder de los grandes centros y sus transnacionales. Hollis Chenery, el distinguido economista vicepresidente del Banco Mundial, sostuvo en un artículo publicado poco después del alza inicial del petróleo que si los precios se hubieran elevado gradualmente, ante la evidencia de que este recurso no era ilimitado, el sistema económico mundial se hubiera adaptado sin mayores trastornos a este indispensable reajuste.¹ Pero no funciona así el sistema, y los países exportadores

¹ "Expresado de otro modo, las consecuencias más importantes que ha tenido la modificación de la política de precios de la OPEP pueden atribuirse más bien a su carácter repentino que a su magnitud. Si el precio del petróleo hubiese alcanzado su nivel actual a través de un incremento anual de 3 % de su precio relativo durante los últimos 25 años, el ajuste necesario para absorber este incremento poco hubiera incidido sobre el crecimiento mundial y algo hubiera contribuido a orientar la conducta de los usuarios y los esfuerzos tecnológicos hacia el uso más eficiente de la energía. Por el contrario, el abaratamiento progresivo del petróleo durante 20 años tuvo

sólo pudieron restringir concertadamente el crecimiento de la producción en una coyuntura internacional que les permitió adquirir poder y enfrentar el poder de los centros.

Si bien se reflexiona, la irracionalidad en la explotación del recurso energético se ha propagado a todo el sistema. El bajo costo del petróleo ha influido considerablemente en la investigación tecnológica orientándola hacia formas en extremo abusivas de empleo de este bien agotable y también de otros recursos naturales. Todo ello alentado por la distribución desigual del fruto de la creciente productividad de la técnica, dada la índole de la estructura social y sus mutaciones.

Pero no se trata de eso solamente. La investigación tecnológica, hasta tiempos recientes, no se había preocupado de los efectos adversos de la técnica sobre el medio ambiente.

Son pues muy graves las consecuencias del desarrollo sobre la biosfera: la depredación de recursos naturales agotables, sobre todo del recurso energético, y los fenómenos de contaminación de la atmósfera, los ríos y los mares, así como el deterioro de recursos naturales que, a pesar de su carácter renovable, no están exentos de los efectos adversos de la técnica. Trátase de hechos muy notorios, a los cuales hay que añadir los posibles y muy graves efectos sobre el clima de la creciente emanación del dióxido de carbono en la atmósfera.

Tal es la ambivalencia de la técnica: su enorme contribución al bienestar humano, gracias al aumento incesante de la productividad y, a la vez, sus graves consecuencias sobre la biosfera.

Filósofos y humanistas se vienen ocupando desde hace tiempo de las consecuencias psicosociales de la técnica. Pero los economistas han sido generalmente renuentes a insertar su ambivalencia en la interpretación de los fenómenos del desarrollo. La han considerado elemento exógeno, como a los elementos políticos, sociales y culturales de la realidad. Preocupados por una peculiar asepsia doctrinaria, se han resistido a la inserción de estos elementos y de las mutuas relaciones que existen entre ellos en la dinámica del desarrollo.

Procuraremos en estas páginas insertar esos fenómenos de la técnica en el proceso de desarrollo. Desde luego, las grandes contradicciones de su ambivalencia escapan a la así llamada acción reguladora de las leyes del mercado: exigen una acción deliberada para contrarrestarlas. Frente a ellas, ¿podría seguirse

como consecuencia su derroche —especialmente en los Estados Unidos— y contribuyó a aplazar el aprovechamiento de otras fuentes de energía. Nos encontramos ahora en una situación en que es necesario introducir cambios acelerados en las modalidades de consumo y hacer grandes inversiones para el aprovechamiento de fuentes de abastecimiento no vinculadas a la OPEP a la par que financiar el costo que demandan las importaciones que deberán seguir haciéndose". Hollis B. Chenery, "Restructuring the world economy", *World Development*, vol. 2, núm. 10-12, octubre-diciembre de 1974, pp. 1-9.

afirmando que el juego irrestricto de las fuerzas del mercado lleva a la asignación correcta y eficaz de los recursos productivos? No niego, desde luego, la importancia del mercado. Pero tras del mercado hay estructuras que perversen su funcionamiento.

Esa acción deliberada exige ineludiblemente introducir grandes reajustes en el funcionamiento del sistema. Se trata de reajustes de suyo muy importantes. Pero su necesidad se agrega a la de corregir los trastornos de considerable significación que venían ocurriendo antes de este plantamiento de los problemas de la biosfera.

Unos y otros son trastornos profundos en el funcionamiento del sistema. Van mucho más allá de los precios de la energía cuyos efectos acentúan la espiral inflacionaria que ya se desenvolvía con impresionante amplitud.

En verdad, la crisis de la energía y los demás problemas de la biosfera no podrán enfrentarse sin nuevas orientaciones en la investigación tecnológica y exigirán a la vez un esfuerzo considerable de acumulación de capital que sólo podrá realizarse a expensas del consumo o de su crecimiento: problema político de la mayor importancia. Comenzaremos por lo primero, para abordar después el reajuste del consumo.

II. LA IRRACIONALIDAD ENERGÉTICA Y LA INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA

La extracción irracional del recurso energético y su empleo abusivo, gracias a su baratura, como antes se dijo, ha orientado la investigación tecnológica hacia formas que han contribuido a una mayor irracionalidad en todo el ámbito del sistema, por un lado, y, por otro, hacia el deterioro del medio ambiente. He aquí las principales:

- Se ha desviado la investigación de otras fuentes de energía que ya se conocían pero que no había interés económico en desenvolver debido a los bajos precios del petróleo. Me refiero especialmente a la destilación del carbón y a la producción de gas o combustible líquido con recursos agrícolas o forestales. También se ha descuidado la energía solar. Ahora se está dando impulso a las investigaciones pertinentes teniendo en cuenta la necesidad de preservar el medio ambiente. Esto último es también objeto de gran preocupación tecnológica en materia de energía nuclear.
- No se han realizado suficientes investigaciones tendentes a economizar energía. Han adquirido importancia a raíz de la crisis del petróleo con resultados muy positivos, tanto en la producción industrial como en el transporte automotor. Por ejemplo, la compañía Ford ha llegado a un nuevo motor (el Proco) que reduce a la vez el consumo de gasolina y la

CONSIDERACIONES GENERALES

contaminación del medio ambiente. ¿Por qué no se hizo antes esta innovación? La investigación tecnológica relativa a este último punto se había dedicado más bien a producir vehículos de gran peso e intenso consumo de energía para aumentar su potencia, mientras se limitaba la velocidad en las grandes carreteras.

- La investigación tecnológica ha logrado la sustitución de fibras naturales y de la madera por material sintético y plástico, gracias a la baratura de la energía. Todo ello en desmedro del empleo de la fuerza de trabajo, especialmente en los países en desarrollo. No se ha orientado la investigación al mejoramiento de las condiciones del producto natural.
- En materia agrícola el bajo costo del petróleo trajo consigo la segunda revolución tecnológica al decir del doctor Sauma, Director General de la FAO.² Fue la revolución de la mecanización y del empleo de abonos y pesticidas de origen petroquímico. La primera consistió mucho tiempo atrás en una revolución de nuevos procedimientos biológicos, cuyo desenvolvimiento ulterior pierde el gran impulso que pudo haber tomado de no haberse tenido petróleo barato. Pues bien, según el doctor Sauma, se está ahora en una tercera revolución que es precisamente de carácter biológico o que permitirá combinar sus enseñanzas con las de la segunda revolución.

Parecería haber grandes posibilidades de aumentar los rendimientos con procedimientos biológicos. Por ejemplo, el empleo de microorganismos para fijar el nitrógeno en las plantas. Este y otros procedimientos, además, darán lugar a un mayor empleo de mano de obra en la tierra mejorando los rendimientos por hectárea y por hombre. ¡Hay que hacer trabajar los microbios en esta y en otras posibilidades biológicas! ¡Como también a los insectos!³

No cabría negar las grandes ventajas de la mecanización. Pero en la periferia se ha exagerado, en desmedro de la ocupación y no ha traído aumentos de rendimientos por hectárea sino por hombre. Se ha exagerado no solamente a consecuencia de los bajos precios del petróleo sino también porque el interés privado de los empresarios agrícolas —sobre todo de los grandes— los empuja a la mecanización sin que el sistema pueda absorber toda la fuerza de trabajo que así se elimina: una parte importante queda redundante en los campos o desplaza su redundan-

² Véase su exposición reciente en el simposio organizado por las Naciones Unidas y el gobierno sueco acerca de los recursos, el medio ambiente, la población y el desarrollo, Estocolmo, 6 a 14 de agosto de 1979.

³ El *New York Times* del 18 de agosto del presente año informa que en la China se está desenvolviendo la crianza de ciertas arañas que cumplen el mismo papel que los insecticidas petroquímicos sin efectos ecológicos adversos.

BIOSFERA Y DESARROLLO

cia a las ciudades. En la medida en que ello ocurre un verdadero desperdicio de fuerza de trabajo y de

En esta misma materia agrícola la investigación tenido mucho menos interés en lo que concierne a tropicales que con respecto a las tierras templadas se ha concentrado el progreso técnico. Se afirma que en la América Latina el 90 % de las posibilidades de expansión de la superficie agrícola se encuentra en estas tierras. Muy poco se ha investigado, sin embargo, sobre el uso de los suelos, los productos más adecuados y su preservación en el caso de las tierras tropicales. En verdad se trata, salvo algunos productos importantes en el comercio mundial, de una agricultura de pobres. Y no obstante el número creciente de pobres en el mundo, no tienen demanda suficiente para estimular el progreso técnico en el juego de las leyes del mercado.

No bastaría, sin embargo, dar gran impulso a la investigación tecnológica para atacar este grave problema humano. En buena hora ha surgido en los medios internacionales la preocupación por la agricultura de los pobres. Pero no podría resolverse este problema fuera del contexto del desarrollo. No podría resolverse sin acelerar el ritmo del producto y también la composición del producto social.

Finalmente el considerable aumento de la productividad, basado en gran parte en los bajos precios del petróleo, ha tenido gran influencia en la investigación tecnológica orientada a la diversificación cada vez mayor de bienes y servicios, generalmente con desperdicio de energía y otros recursos. Una parte creciente de la acumulación de capital ha respondido a esta diversificación. Este capital no aumenta la productividad sino la eficacia de los bienes y su aptitud para responder a consideraciones de emulación y jerarquía social. Se trata de capital consuntivo y no reproductivo. Si su acumulación —tanto en la órbita de la actividad privada como la del Estado— sobrepasa ciertos límites, ello incide desfavorablemente sobre la acumulación de capital reproductivo en detrimento del ritmo de productividad.

No cabría comprender cabalmente la índole de este proceso sin tener en cuenta las grandes desigualdades en la distribución del ingreso. Conviene explicarlo brevemente.

III. DIVERSIFICACIÓN INCESANTE DE BIENES Y SERVICIOS

En las primeras fases del desarrollo histórico del capitalismo el poder de los estratos superiores de la estructura social que concentraban una fuerte proporción de los medios productivos les permitió apropiarse de la mayor parte de los frutos del progreso técnico. Sin embargo, en fases ulteriores del desarrollo capitalista la fuerza de trabajo fue adquiriendo creciente capacidad re-

CONSIDERACIONES GENERALES

distributiva. En el curso de las mutaciones estructurales se fortaleció su poder para compartir con los estratos superiores el fruto de la mayor productividad, tanto en forma espontánea por el juego de las fuerzas del mercado como por su creciente organización sindical y gravitación política cuando dichas fuerzas no permitían hacerlo. Poder sindical para aumentar sus remuneraciones, poder político para conseguir del Estado oportunidades de empleo y servicios sociales.

Sin embargo, el aumento continuo de la productividad ha permitido a los estratos superiores mantener una elevada proporción en la distribución del ingreso, a pesar de ese crecimiento del poder redistributivo de la fuerza de trabajo.

El aumento persistente del ingreso y esta desigualdad distributiva han contribuido notablemente a que la investigación tecnológica, según se hizo notar más arriba, se dirigiera a la diversificación incansante de bienes y servicios basada en el empleo intenso de energía y otros recursos no renovables. Gracias a esta diversificación (amparada por combinaciones oligopólicas de las empresas) se pudo alentar la demanda y captar el ingreso de los estratos desfavorecidos.

Al difundirse hacia abajo el fruto del progreso técnico, nuevos estratos sociales pudieron participar progresivamente en este proceso de diversificación, si bien con grandes desigualdades, en tanto que nuevas modalidades de consumo seguían estimulando la demanda de los estratos superiores. Proceso en el cual, a medida que se difunden los efectos positivos del desarrollo, se acientúan sus consecuencias adversas sobre la biosfera.

Tal es la dinámica de la sociedad consumista en el centro principal del capitalismo, de dónde se extiende a los otros centros —que contribuyen a este fenómeno— y a una periferia que se empeña de más en más en imitar estas pautas de consumo en detrimento de la equidad social del desarrollo, como se verá en otro lugar. Agrávase allí el fenómeno de inequidad con las consecuencias del extraordinario crecimiento de la población periférica: otra manifestación de la ambivalencia de la técnica que defiende y prolonga la vida humana en una estructura social muy diferente a la de los países de donde esa técnica ha surgido.

A su vez el portentoso desenvolvimiento de técnicas masivas de difusión social ha contribuido poderosamente a exaltar la sociedad de consumo. Aquí también presenciamos la ambivalencia de la técnica. Nadie podrá negar la notoria contribución de esas técnicas al bienestar humano. Pero sus efectos perniciosos son cada vez más evidentes en la manipulación continua de la así llamada "soberanía del consumidor".

Trátase de cambios culturales muy importantes que el adelanto de la técnica trae consigo. No sólo se trata de los problemas de la degradación de la biosfera, sino también de los valores

humanos, del desplazamiento de valores esenciales por el predominio del valor del consumo. Agentes poderosos de la expansión de los mercados, aquellas técnicas masivas están malogrando su enorme potencial de información objetiva, de esclarecimiento de los nuevos fenómenos de la vida colectiva y, sobre todo, de sus ingentes posibilidades de enriquecimiento cultural.

Hay otro aspecto muy significativo de la desigualdad social del capitalismo que no podríamos omitir aquí. Me pregunto si se habría dado la congestión impresionante de las ciudades y la espantosa contaminación del medio ambiente si el fruto del progreso técnico se hubiera difundido en toda la colectividad por el aumento de los ingresos o la baja de los precios, como lo habían imaginado los economistas neoclásicos. No cabe duda que las exigencias de la técnica requieren un cierto grado de concentración urbana, también impulsada por factores históricos y políticos. Pero la forma inicial de distribución del ingreso que caracteriza el desarrollo capitalista imprime más impulso a este fenómeno. En efecto, el incremento del ingreso es apropiado en una u otra forma por los estratos superiores y origina un aumento de la demanda y la producción diversificada de bienes y servicios con el consiguiente acrecentamiento de la ocupación. Acrecentamiento que se cumple en buena parte atrayendo fuerza de trabajo de los campos, pues la demanda de productos agrícolas, como bien se sabe, se desenvuelve con mucho menos intensidad que la de los bienes industriales producidos en las ciudades. Ha habido pues una tendencia hacia la centralización de la demanda y el empleo que no se hubiera dado con las mismas dimensiones de haberse difundido en otra forma los frutos del progreso técnico.

Son las grandes ciudades de la contaminación, de la congestión frenética del tránsito. Son las grandes ciudades deshumanizadas de donde desaparecen núcleos de convivencia arrastrados por la especialización funcional de la actividad urbana. No ha sido ajeno a ellos el automóvil en el cual también se revela notoriamente la ambivalencia de la técnica.

IV. CAMBIOS EN LA COMPOSICIÓN DEL CAPITAL Y RITMO DE PRODUCTIVIDAD

Como se expresó más arriba, en el crecimiento de la productividad ha existido un verdadero falseamiento debido a la depredación de las fuentes energéticas y al deterioro del medio ambiente. La corrección progresiva de este falseamiento requiere una considerable acumulación de capital, tanto para economizar energía y explotar nuevas fuentes, como para evitar la contaminación.

Se trata de una acumulación de gran utilidad social pero que

no va a traducirse en aquellos aumentos incesantes de productividad económica que caracterizaron el desarrollo del capitalismo, sobre todo en su centro dinámico principal. Así pues, irá cambiando la composición del capital, esto es, subiendo la proporción del capital orientado a la protección de la biosfera, por decirlo así, y descendiendo la proporción de capital destinado a acrecentar la productividad económica. Este cambio de composición de capital tiene necesariamente que traer consigo una reducción del ritmo de atumeto de la productividad media del sistema, y, por tanto, del producto global.

Es claro que si se aumentara la proporción del producto global que se destina a la acumulación —y no sólo se cambiara la composición del capital, como antes se dijo— habría que compimir más fuertemente el ritmo del consumo. Habría que hacerlo ineludiblemente en un periodo de transición, durante el cual el ritmo del consumo sería inferior al ritmo de acumulación. Después de este periodo, sin embargo, ambos ritmos podrían igualarse. Téngase presente, sin embargo, que, en todo caso, el grado de eficacia en las medidas de ahorro en energía tendrá gran influencia en el crecimiento del producto.

Este periodo de transición es precisamente cuando tendrán que introducirse aquellos grandes reajustes impuestos por la crisis del petróleo y la preservación del medio ambiente.

Periodo tanto más difícil cuanto que en los Estados Unidos ya se venía dando una disminución de la productividad media que es objeto de gran preocupación. Diversas explicaciones se dan a este hecho, pero supongo que tiene gran influencia otro cambio muy importante en la composición del capital. No me refiero solamente al capital consuntivo que responde a la creciente diversificación de bienes y servicios, sino también a la acumulación ingente que requiere la fabricación de armamentos. Como quiera que fuere su significación en la defensa nacional, es evidente que este capital contribuye al descenso de la productividad media en el conjunto de la economía, si bien es cierto que las investigaciones tecnológicas en materia de defensa nacional han tenido ponderable influencia en el acrecentamiento de la productividad del sistema.

Volviendo ahora al ritmo del consumo, hay que reconocer que los economistas neoclásicos preconizan medidas muy claras y simples para conseguirlo. Así el premio Nobel Milton Friedman nos viene diciendo en sus artículos⁴ que hay que elevar sin contemplaciones el precio del petróleo producido en los Estados Unidos equiparándolo al importado, a fin de lograr dos objetivos simultáneos: disminuir el consumo y brindar a las empresas los medios financieros necesarios para desenvolver nuevas fuentes energéticas.

⁴ Publicados en *Newsweek*.

Examinemos la significación de esta idea que cautiva desde luego a las transnacionales petroleras. Significa una enorme redistribución regresiva del ingreso. La fuerza de trabajo no solamente tendrá que pagar el aumento del precio del petróleo importado sino también el del petróleo nacional de los Estados Unidos si se eliminan los controles actuales. Pero, ¿por qué las ganancias extraordinarias que esto último traería consigo irán a aumentar la concentración de la riqueza en los estratos superiores de la estructura social?

Es claro que el alza de los precios se impone para restringir el consumo y aleantar el desenvolvimiento de otras formas de energía. Es claro también que se necesita ineludiblemente sustituir importaciones de petróleo por el desenvolvimiento de otras formas de energía y reducir las extravagancias del consumo. Pero lo que no está claro es que para lograr la acumulación necesaria tenga que comprimirse el consumo de la mayor parte de la población a fin de acumular y acrecentar el capital de los estratos superiores. ¿Se recurrirá también al mismo procedimiento para realizar las grandes inversiones requeridas por la preservación del medio ambiente?

La fuerza de trabajo se resiste a admitirlo. Ha adquirido un poder sindical y político que le permite resarcirse del alza de los precios mediante la elevación de sus remuneraciones. Bien sabemos, sin embargo, que esto no permite resolver el problema. El desenlace es la espiral inflacionaria, más bien dicho, la acantilación de la espiral que ya se venía desenvolviendo en el sistema.

En realidad, los mecanismos de distribución del fruto del progreso técnico y de acumulación de capital se han vuelto obsoletos. Respondían muy bien al poder hegemónico de los centros sobre la periferia y especialmente sobre los países productores de petróleo que han adquirido ahora un poder considerable. Y respondían asimismo al poder hegemónico interno de quienes concentran en sus manos la mayor parte de los medios productivos y de quienes están estrechamente vinculados a ellos en los estratos superiores. Pero a ese poder se contrapone de más en más el poder sindical y político de la fuerza de trabajo. Y no tiene otra salida el sistema, dado esos mecanismos, que la espiral inflacionaria. Una espiral que escapa a los cánones de la ortodoxia fiscal y monetaria.

Tal es la crisis del capitalismo, sobre todo en el centro dinámico principal. Crisis que va a agravar las enormes dificultades que ya venía experimentando el capitalismo periférico, mucho antes del alza del petróleo.

No olvidemos, sin embargo, que el capitalismo no es aquel caballo cansado que imaginaba en su euforia Nikita Jruschov. Tiene un gran empuje, una considerable fuerza creadora impulsada por continuas innovaciones tecnológicas, que en parte se

han originado en la investigación con fines espaciales y militares. Más aún, hay innovaciones que apenas han comenzado a aplicarse, como la introducción de la electrónica en los procesos productivos. La difusión de estas y otras técnicas podría elevar el ritmo de aumento de la productividad y compensar en esta forma, o acaso superar con el andar del tiempo, las consecuencias adversas del reajuste del sistema.

Sin embargo, ello no podría ocurrir mientras no se logren resultados concretos en la economía de la energía y en el desenvolvimiento de sucedáneos. Nunca se había dado antes un freno tan poderoso al desarrollo capitalista.

He procurado insertar estos fenómenos en una visión de conjunto, muy escueta por cierto, y he debido hacer afirmaciones cuya significación no podría comprenderse sin una explicación de la forma en que funciona el mecanismo de acumulación y distribución del sistema. Es lo que me propongo abordar ahora: aventura un tanto arriesgada, pues empleo instrumentos de análisis similares a los que he venido usando en mi crítica al capitalismo periférico. Y acaso incurra en serias equivocaciones al pretender interpretar estas vicisitudes del capitalismo desarrollado por el prisma de la periferia, equivocaciones acaso menores que las que ciertos economistas de los centros cometen al dictaminar sobre los fenómenos de la periferia. En realidad, no podríamos esclarecer los problemas que están surgiendo en ella sin este esfuerzo de interpretar los graves problemas que, por su propia dinámica, han surgido en el desenvolvimiento del centro dinámico principal.

V. LOS MECANISMOS DE ACUMULACIÓN Y DISTRIBUCIÓN Y LA CRISIS DEL CAPITALISMO

Voy a partir del concepto del excedente económico. Es la parte del fruto del progreso técnico —de sucesivos aumentos de productividad— que queda en poder de los propietarios de los medios productivos, sobre todo de quienes concentran la mayor proporción de ellos en los estratos superiores de la estructura social. El excedente se manifiesta en la ganancia de las empresas; si bien hay ciertas diferencias entre ambos conceptos de los que podríamos prescindir en este trabajo.

Se trata de un fenómeno esencialmente estructural en el desarrollo capitalista. Procuraré explicarlo escuetamente. El desarrollo requiere acrecentar continuamente la acumulación de capital productivo a fin de aumentar la ocupación de fuerza de trabajo —en su sentido más amplio— con técnicas de creciente productividad. En este proceso hay un fenómeno característico de competencia regresiva, sobre todo en las primeras fases del desarrollo: gran parte de la fuerza de trabajo que se

emplea no tiene capacidad espontánea en el juego del mercado para aumentar sus remuneraciones correlativamente a la mayor productividad, pues se lo impide la competencia de la fuerza de trabajo que queda empleada en capas técnicas precedentes de inferior productividad o que se encuentra desocupada. Sólo tienen esa capacidad espontánea de participar en el fruto aquellos miembros de la fuerza de trabajo que disponen de las calificaciones cada vez mayores exigidas por el adelantamiento de la técnica (sobre todo los ejecutivos de las grandes empresas).

En fases ulteriores del desarrollo capitalista de los centros y conforme ocurren mutaciones en su estructura social, han sobrevenido tres fenómenos que fortalecen la capacidad de participación de la fuerza de trabajo en el fruto de la creciente productividad:

- Aumento de la producción de la fuerza de trabajo con aquellas crecientes calificaciones.
- Disminución progresiva de la fuerza de trabajo en capas de inferior productividad (proceso de homogeneización de la técnica).
- Creciente poder sindical y político de la fuerza de trabajo.

Asimismo, el Estado tiende a participar cada vez más en el fruto del progreso técnico a fin de satisfacer el crecimiento de sus servicios, tanto los sociales como los generales y de defensa nacional. Para estos servicios el Estado emplea directamente fuerza de trabajo o lo hace indirectamente insumiendo bienes y servicios que la fuerza de trabajo produce y que no son necesarios para el desenvolvimiento de sus funciones.

Para que todo ello pueda cumplirse regularmente es indispensable que la productividad crezca en forma continua.

El excedente está pues sujeto a dos movimientos opuestos. Por un lado, aumenta por ese crecimiento de la productividad y, por otro, disminuye por la participación en su cuantía de la fuerza de trabajo, gracias a su poder sindical y político, y por el crecimiento de los servicios del Estado.

En la dinámica del desarrollo se ejercen en esta forma dos grandes presiones sobre el excedente: la de la fuerza de trabajo y la del Estado. El desenvolvimiento regular del sistema requiere que haya compatibilidad entre esas dos grandes presiones entre sí y entre ellas y el crecimiento continuo del excedente, gracias a aumentos sucesivos de productividad.

No hay nada en la fase avanzada en que se encuentra el sistema en los centros que tienda a conseguir tales relaciones de compatibilidad, aun antes de que en el centro principal los gastos de defensa nacional hubieran contribuido a la inflación.

Reflexíñese en que el poder sindical y político que ha adqui-

rido la fuerza de trabajo a fin de participar en el fruto del progreso técnico es un fenómeno que ha alcanzado intensidad en fases recientes del desarrollo capitalista.

Mientras era débil, o no existía ese poder, se concibe que la presión de los servicios del Estado haya podido ejercerse mediante el impuesto y sin afectar al excedente, a expensas del crecimiento de las remuneraciones de la fuerza de trabajo o aun del nivel que hubieran logrado.

El poder político de los estratos superiores era suficiente para defender la dinámica del excedente. Al contraponerse ahora a este poder sindical y político de la fuerza de trabajo, ésta consigue resarcirse del menoscabo de sus remuneraciones trasladando sobre el excedente las consecuencias de la carga impositiva.

Ha ocurrido pues un cambio de gran significación vinculado a las mutaciones de la estructura social. Así pues, en el desenvolvimiento del sistema, aquella doble presión, cuando tiende a sobrepasar los aumentos de productividad, termina por satisfacerse en desmedro del crecimiento del excedente.

El crecimiento del excedente, sin embargo, es condición esencial de la dinámica del sistema a fin de acrecentar continuamente la acumulación y el consumo de los estratos superiores. Si se debilita el crecimiento surgen consecuencias que comprometen esa dinámica. Las empresas reaccionan entonces mediante el alza de precios para restablecer el crecimiento del excedente. Y el alza de precios trae a su vez la contrarreacción de la fuerza de trabajo para resarcirse con el aumento de remuneraciones. Así comienza la espiral.

Bien pudiera ser que la inflación moderada que ha ocurrido en los Estados Unidos antes de adquirir gran amplitud el déficit del Estado se haya debido a este fenómeno. No obedece en verdad el mecanismo de acumulación y distribución a ningún principio regulador. Ni hay en este mecanismo resortes que lleven a compensar espontáneamente la disminución del ritmo de crecimiento del excedente, ni por supuesto su disminución, con el aumento de la acumulación productiva realizada por la misma fuerza de trabajo o por el Estado.

Han de comprenderse ahora las consecuencias de los fenómenos que explicamos en otro lugar.

Por un lado, ha disminuido el ritmo de crecimiento medio de la productividad debilitando la dinámica del crecimiento, sobre todo —según supongo— por las inversiones consumtivas destinadas a la diversificación de bienes y servicios así como las inversiones en la fabricación de armamentos, y las que se realizan para defender el medio ambiente. A todo lo cual se agregan ahora las inversiones para enfrentar la crisis energética, con análogos efectos que las anteriores.

Por otro lado, los aumentos de costos y precios de los bienes y servicios provocados por el encarecimiento de la energía y las

medidas defensivas relativas al medio ambiente recaen también en última instancia sobre el excedente, dado el poder de la fuerza de trabajo.

El desenlace de estos fenómenos es obviamente la acentuación de la espiral inflacionaria.

VI. EL DÉFICIT FISCAL Y LA INFLACIÓN

El Estado, por comprensibles razones políticas, ha sido renuente al aumento de los impuestos y ha tenido que recurrir a la expansión monetaria para cubrir el déficit fiscal. Sin embargo, de haberlo hecho, las consecuencias también hubieran sido en gran parte inflacionarias. En efecto, si los impuestos hubiesen recaído en una u otra forma sobre la fuerza de trabajo, ésta hubiera tratado de resarcirse mediante el aumento de sus remuneraciones en desmedro del excedente, como se dijo anteriormente, y ello habría traído consigo el alza de precios. Las empresas se habrían defendido en la misma forma si los impuestos hubieran gravado directamente al excedente.

Como quiera que fuere, el financiamiento inflacionario del déficit ha causado el alza de los precios, y con el alza insuficiente de las remuneraciones se ha acentuado considerablemente la espiral inflacionaria que ya venía desenvolviéndose moderadamente. Y a todo ello se agrega aquel nuevo impulso inflacionario provocado por la crisis energética y la defensa del medio ambiente.

Sin embargo, estas diferentes presiones se han aliviado gracias a que una parte de la expansión inflacionaria de la demanda debida al déficit fiscal ha podido satisfacerse con el incremento de las importaciones generales, esto es, a expensas del producto bruto del resto del mundo. En las dimensiones de este hecho, agravado con el aumento de las importaciones de petróleo y su considerable recargo de valor, ha influido considerablemente la distribución regresiva del ingreso que ha acompañado a la inflación. Así, ha crecido intensamente la importación de aquellos bienes hacia los cuales se dirige preferentemente la demanda de los grupos sociales favorecidos por la inflación, sobre todo en desmedro del consumo de los grupos sociales de menor poder redistributivo y defensivo.

Este crecimiento de las importaciones por sobre las exportaciones y otros recursos exteriores, ha sido el factor más importante en el déficit crónico del balance de pagos de los Estados Unidos. Y a ello se agregan las inversiones de las transnacionales en el exterior en la medida en que no fueron cubiertas con sus propias ganancias externas.

Expresado esto en otra forma, la expansión de los gastos del Estado no se ha cubierto en detrimento del consumo —salvo el

consumo de los grupos sociales perjudicados— sino que se ha superpuesto a él y a las inversiones privadas. Y el exceso consiguiente de la demanda con relación al producto interno ha desbordado hacia afuera y se ha satisfecho con parte del producto del resto del mundo, según acaba de anotarse.

VII. LA PROPAGACIÓN INTERNACIONAL DE LA INFLACIÓN

La presión inflacionaria interna se ha desviado sobre todo a los centros que como Alemania Occidental y Japón han sido favorecidos por el crecimiento inflacionario de la demanda en el centro principal. Estos países suministraron bienes y recibieron en su lugar signos monetarios que sólo en parte se emplearon a su vez en adquirir importaciones en los Estados Unidos. ¿Por qué ha sucedido así? ¿Por qué esos países con superávit no acrecentaron sus compras en aquel país a fin de cubrir su déficit exterior?

Trataré de explicar en forma simple este complejo fenómeno de tanta importancia mundial.

El crecimiento de las exportaciones de los países favorecidos por la expansión inflacionaria de la demanda en los Estados Unidos aumenta los ingresos internos de aquéllos y estimula la demanda de bienes y servicios. Para satisfacer esta demanda creciente las empresas tratan de elevar su producción. Para ello necesitan acrecentar la cuantía de ingresos que pagan a los factores productivos en el curso de la producción en proceso y acuden para ello al crédito bancario. Ello es inevitable en la forma en que funciona el sistema.

Así pues, a la expansión primaria de ingresos provocada por las exportaciones, se agrega esta expansión secundaria de ingresos. Tiende en esta forma a crecer la demanda interna con más celeridad que la oferta de bienes finales que va naturalmente a la zaga de la producción en proceso. A la presión inflacionaria de origen externo se agrega pues la presión interna.

Es comprensible que, en tales circunstancias, las autoridades monetarias de los países exportadores resuelvan frenar la expansión crediticia. Se encuentran en realidad frente a un serio dilema: mantener o acelerar, según los casos, el ritmo de crecimiento de la economía dejando subir los precios más allá del límite que se considera apropiado, o moderar aquel ritmo para contener la inflación.

Las consecuencias exteriores de esto último son muy importantes. En efecto, este menor ritmo de crecimiento no permite que las importaciones se acrecienten en la medida necesaria para alcanzar al crecimiento de las exportaciones o superarlo, utilizando así las reservas monetarias acumuladas.

Esta política monetaria de moderación, si bien no contribuye al equilibrio de la balanza de pagos de los Estados Unidos, tiende

a atenuar la intensidad de la inflación mundial: contiene la inflación en los países con superávit y al mismo tiempo evita que aumente su intensidad en aquel otro país responsable de la inversión. Si una expansión desmesurada del crédito de los países exportadores acrecentara sus importaciones volverían los dólares de sus reservas al país de donde salieron, esto es, a los Estados Unidos, dando así más impulso a la inflación.

La autoridad monetaria de los Estados Unidos se encuentra también ante la necesidad de contener la expansión secundaria de los ingresos, no siéndole posible restringir la expansión primaria originada en el déficit fiscal. Esto último implicaría intervenir en decisiones fundamentales acerca de los gastos del Estado, que sólo el órgano político puede adoptar. Pues bien, cuando el alza inflacionaria de los precios excede cierto límite, la autoridad monetaria emplea sus instrumentos para frenar la expansión secundaria. Trátase del mismo dilema a que nos hemos referido más arriba y se opta por reducir el ritmo de crecimiento de la economía.

Como quiera que fuere, el receso de la economía provocado tanto en el centro principal como en los otros centros por la restricción monetaria, significa sacrificar el crecimiento del producto que pudiera haberse logrado en condiciones no inflacionarias. Nos encontramos de este modo frente a una situación paradójica. En el empeño por reducir el crecimiento del consumo privado y social a fin de permitir la realización de grandes gastos del Estado mediante expedientes inflacionarios, el receso de la economía termina por traer consigo esa reducción del ritmo de crecimiento del producto o aun su contracción. Lo cual contribuye a dar mayor intensidad a la incidencia inflacionaria de aquellos gastos.

VIII. LA CRISIS DEL CAPITALISMO EN EL CENTRO PRINCIPAL

A la luz de lo que se ha expuesto anteriormente, no hay dudas de que el capitalismo, sobre todo en su centro dinámico principal, está atravesando por una seria crisis. Sostener que el alza de los precios del petróleo ha traído esta crisis, es ignorar que ya venía desenvolviéndose. Los trastornos del petróleo la han agravado, y las medidas para preservar el medio ambiente tendrán análogas consecuencias. Conviene resumir nuestras explicaciones a riesgo de alguna repetición.

Las inversiones para desenvolver nuevas fuentes de energía, así como esas otras exigidas por el medio ambiente, no obstante su gran significación social, traerán una disminución del ritmo de crecimiento medio de la productividad y del producto global debilitando el ritmo de crecimiento del excedente.

Por otro lado, los aumentos de los costos y precios de los bie-

nes y servicios debido al encarecimiento de la energía y la preservación del medio ambiente, tenderán a trasladarse a las empresas en desmedro del excedente.

Dada la forma en que funciona el sistema, las empresas tratarán de restablecer la dinámica del excedente mediante el alza de los precios. Pero ello no resuelve el problema.

El problema no consiste en mantener, sino aumentar el ritmo de acumulación mientras disminuye el ritmo de la productividad y el producto global. Y no hay forma de hacerlo sino comprimiendo el ritmo del consumo. Es cierto que grandes innovaciones tecnológicas, como la electrónica, por ejemplo, podrían dar nuevo impulso a la productividad, en el curso del tiempo. En la medida en que se consiguiera frenar el consumo en la espiral inflacionaria, será con gran inequidad social.

Téngase en cuenta, además, que antes de la crisis energética ya venía disminuyendo el ritmo de la productividad y mientras ello venía ocurriendo ha continuado desenvolviéndose y aumentando la presión redistributiva de la fuerza de trabajo.

Así pues, esos dos factores combinados han contribuido a debilitar la dinámica del excedente, antes de las medidas exigidas por la biosfera. Y explican, en consecuencia, la tendencia del sistema a la espiral cuando se fortalece el poder sindical y político de la fuerza de trabajo.

Hay que reconocer, sin embargo, que lo que ha dado gran impulso a la espiral inflacionaria en los Estados Unidos ha sido y sigue siendo el déficit fiscal. La tentativa de contenerla restringiendo el crédito de las empresas tiene efectos adversos sobre el ritmo de crecimiento del producto, que acentúan las consecuencias de las inversiones que no contribuyen directamente al aumento de la productividad.

Tal es la crisis de un sistema que, sin embargo, tiene un enorme potencial dinámico; una extraordinaria capacidad tecnológica y un considerable empuje empresarial. Me inclino a creer que la falla más importante está en el mecanismo de acumulación y distribución. Es un mecanismo obsoleto. No responde a los cambios internos en la composición del poder ni tampoco a las consecuencias del cambio externo que ha ocurrido cuando al poder hegemónico de los centros se ha contrapuesto por primera vez en el desarrollo capitalista el poder de una parte de la periferia.

IX. REFLEXIONES SOBRE LA CRISIS

No creo que se haya logrado aun en la opinión pública del centro principal ni en los movimientos políticos una clara conciencia de estos problemas y de los grandes reajustes que se imponen en el funcionamiento del sistema.

Tampoco se ha llegado a un consenso entre los economistas.

Siguen empeñados por lo general en interpretar el desarrollo por el prisma de una simple teoría económica, y no de una teoría global que abarque los diferentes elementos de la compleja realidad del desarrollo. Más aún, suelen complacerse en proclamar sus diferencias antes que buscar zonas de coincidencia. Compréndese el desconcierto de Kenneth Galbraith que hace poco tiempo se expresaba así en una carta al *The New York Times* (mayo 7, 1979). En ella manifiesta su extrañeza ante cierta resignación fatalista de economistas oficiales de los Estados Unidos frente al agravamiento de la inflación. Y se pregunta: "¿Para qué necesitamos economistas en esas circunstancias? No es posible que mis colegas crean que sólo se les necesita para decirnos que las cosas están empeorando y que nada puede hacerse. ¿Es que mis amigos están tan carentes de orgullo profesional que no tienen el sentido de lo que significa fracasar?"

Por lo demás, frente a la perspectiva de agotamiento del petróleo y el deterioro del medio ambiente, compréndese la perplejidad de gran número de economistas para los cuales era inquebrantable artículo de fe la eficaz utilización de los recursos productivos mediante el libre juego de las leyes del mercado.

Tampoco ha de sorprender que la opinión pública no hubiera favorecido desde comienzos de la crisis del petróleo la adopción de medidas eficaces para hacerle frente.⁵ Las importaciones de petróleo de los Estados Unidos subieron en volumen físico en un 31 % entre 1973 y 1978. Muy difícil resulta sin duda para un país tan poderoso reconocer el surgimiento del poder de los países exportadores de petróleo. Se predijo insistentemente que el así llamado cártel de los productores no podría mantenerse.

Sin embargo, de tiempo en tiempo aflora una reflexión sensata. Recuerdo un columnista del *Washington Post* que hace algunos meses comparaba la decisión de la OPEP de restringir el crecimiento de la producción para apoyar la elevación de los precios con la decisión del gobierno de los Estados Unidos de restringir la producción de granos, a fin de conseguir un objetivo similar en el plano internacional. Sólo que la actitud de los productores de petróleo respondía al propósito —largamente concebido— de evitar que se siguiera malbaratando un recurso energético agotable. Por lo demás, a pesar de los bajos precios, las ganancias de las compañías transnacionales fueron muy cuantiosas, por la gran expansión de la producción, y permitieron financiar holgadamente sus inversiones nacionales e internacionales, al margen, en gran parte, del desarrollo de los países productores.

No faltaron voces esclarecidas en el campo de la OPEP que desde 1973 manifestaron su honda preocupación por la falta de

⁵ Escribo estas líneas en momentos en que el presidente Carter hace un dramático llamado a la opinión pública de su país para enfrentar la crisis energética.

medidas eficaces para contener el incremento de consumo de los grandes centros.

Frente a estos hechos sigue siendo ilusoria la posibilidad de un acuerdo entre la OPEP y los grandes países consumidores, tanto más cuando intervienen factores políticos que complican el problema. La espiral interna se ha propagado así al campo internacional. La inflación de los Estados Unidos ya venía degradando los precios reales del petróleo mucho antes de 1973. Y la elevación de precios en ese año dio más impulso a la inflación, con lo cual los precios reales del petróleo sufrieron un nuevo deterioro a la vez que disminuía el valor real de las reservas monetarias en dólares de los países productores. Compréndese, pues, que los países exportadores hayan vuelto a elevar los precios. La espiral internacional está pues estrechamente vinculada a la espiral interna.

Pero la espiral no es una solución ni en el campo internacional ni en el campo interno. Volvamos ahora a este último.

Como antes se dijo, no sería posible eliminar la espiral inflacionaria —cuálquiera que fuera su origen— sin comprimir el consumo o el ritmo de incremento del consumo. Aparte de los medios técnicos para hacerlo, el problema político que ello presenta es sumamente serio. ¿Cómo va a incidir este reajuste sobre los distintos estratos sociales? ¿Cómo va a afectar la acumulación de capital?

Aquí surge una pregunta cuya significación es evidente. ¿Serían aceptables para la fuerza de trabajo esas restricciones al consumo mientras los propietarios de los medios productivos sigan acrecentando la acumulación y por consiguiente la concentración de riqueza en sus manos?

¿Se conciben otras formas de acumulación que permitan combinar la equidad con la dinámica del sistema?

Como quiera que se conciban, significarían un cambio muy importante en el mecanismo de acumulación y distribución. Este mecanismo sigue profundamente arraigado en la estructura social a pesar de las grandes mutaciones que ésta ha experimentado. Los obstáculos políticos son formidables. Basta recordar que las grandes empresas, especialmente las que tienen una posición clave en la economía, suelen proclamar sin ambages la necesidad de elevar los precios para acrecentar su propia acumulación. Muy lejos se está de cualquier otra idea de acumulación, sea del Estado o sea acumulación social. ¿No hemos visto recientemente a las empresas petroleras protestar violentamente contra la iniciativa del presidente Carter de captar mediante el impuesto una parte de las ganancias extraordinarias que aquéllas lograron por la elevación de los precios a los consumidores?

Hay que reconocer que hasta ahora se ha ido a la deriva frente a esta crisis del capitalismo. Se trata de una crisis muy diferente de aquella gran depresión de los años treinta, pero a mi juicio

mucho más seria por los grandes obstáculos de todo orden que se oponen a una solución.

¿Qué han hecho los grandes centros frente a las severas adversidades del Club de Roma? No cabe duda que no obstante sus fallas y exageraciones, sobre todo en sus primeros tiempos, el Club de Roma presentó un problema real, que ahora se plantea dramáticamente con la crisis de energía. Le corresponde el gran mérito de desencadenar una oportunísima controversia.

Pero no hay mucho que pueda mencionarse a manera de respuesta de los centros. Preocupáronse notoriamente por el aumento extraordinario de la población, sobre todo en los países en desarrollo. ¿Cómo no habrían de hacerlo dadas las consecuencias adversas que ello tendría sobre los recursos naturales agotables y también los renovables? Por cierto, la mayor parte de esos recursos se consume actualmente en los centros. Pero, ¿qué sucedería si el desarrollo de la periferia la llevara a participar en forma creciente en el empleo de esos recursos? No digo que la oposición a un planteamiento semejante, inspirado primordialmente en el interés de los centros, pueda explicar la renuencia muy lamentable de gran parte de la periferia, sobre todo de la América Latina, a tomar medidas para restringir la natalidad. Ha habido otros factores que se opusieron a ello. Creo, sin embargo, que los centros no supieron presentar las medidas demográficas dentro del contexto de una amplia política de cooperación internacional. Más bien preconizaron esas medidas para evitar esta política. ¡Recuérdese que algún eminente hombre político de los Estados Unidos, a fin de eludir tal responsabilidad, no dejó de señalar que un dólar gastado en el control de la natalidad equivalía a mil dólares de aporte de recursos financieros internacionales!

Hasta tiempos recientes hubo gran oposición, por lo demás, a que las instituciones de crédito internacional hicieran préstamos a países en desarrollo a fin de explotar sus propios recursos naturales. ¿Cómo penetrar en el campo reservado por excelencia a las transnacionales?

Tuve alguna vez la esperanza de que llegara a formularse una nueva política cuando el Secretario de Estado, doctor Kissinger, presentó en la UNCTAD IV en Nairobi (5 a 31 de mayo de 1976), el esbozo de la creación de un banco de recursos naturales. No llegó a concretarse esta iniciativa, presentada a último momento y sin mayor preparación, cuando precisamente se discutía el programa de estabilización de productos básicos.

Como quiera que fuere, Kissinger manifestó posteriormente, en una reunión de hombres de negocios de Nueva York, que su propósito era obtener recursos naturales a bajo precio. Ello sucedía cuando ya había ocurrido la crisis del petróleo, esto es, cuando ya se experimentaban las consecuencias tan adversas de haber malbaratado un recurso natural agotable. Episodio éste

que, tratándose de un hombre de la envergadura de Kissinger, comprueba una vez más la falta de visión de los grandes centros frente a los serios problemas del desarrollo periférico. Y también, por añadidura, la falta de visión —o si se quiere, de previsión— frente a problemas fundamentales de los mismos centros.

¿Será necesario que se agudice la crisis del capitalismo de estos últimos con su grave incidencia sobre la periferia, para que surja esa nueva visión y se abra el paso a grandes reajustes en el sistema?

X. EL DESARROLLO PERIFÉRICO Y LOS PROBLEMAS DE LA BIOSFERA

Los muy serios acontecimientos del petróleo están desvaneciendo en los centros, especialmente en el centro principal, una pertinaz ilusión. La ilusión de que apoyados en su poder hegemónico y valiéndose dé su superioridad técnica y financiera podrían continuar explotando indefinidamente y a bajos precios los recursos naturales de la periferia.

Ahora se está viendo claro en todo esto, como decíamos al comenzar este trabajo. El caso del petróleo es sumamente revelador. Su explotación irracional ha privado a los países exportadores de cuantiosos medios financieros que hubieran podido emplear en su propio desarrollo a fin de emanciparse con el andar del tiempo de un recurso que se agotaría. Pero también ha terminado por perjudicar a los mismos centros, según hemos explicado en páginas precedentes: Las ventajas inmediatas de un recurso energético que durante largo tiempo estuvo malbaratándose han introducido en el desarrollo capitalista de los centros un fuerte elemento de falsedad. Falsedad en la orientación de la técnica. Falsedad en el extraordinario crecimiento de la productividad a expensas de la biosfera.

Todo ello ha agravado lo que ya venía ocurriendo en el desarrollo de los centros. Será muy difícil, pero de ningún modo imposible, superar la crisis y será necesario un período de transición más o menos largo para lograrlo. Mientras tanto, las consecuencias de esta crisis serán muy adversas a la periferia.

Con todos los males inherentes, las crisis también suelen tener alguna virtud. La virtud de ofrecer algunas enseñanzas. Acaso estas enseñanzas contribuyan también a disipar otras ilusiones. La ilusión en la periferia —me limitaré a la periferia latinoamericana— de que el capitalismo podría desarrollarse a la imagen y semejanza de los centros y reproducir allí el modelo de estos últimos. Y, asimismo, la ilusión en los centros de que, bajo el signo de su hegemonía podrían continuar articulándose cada vez más estrechamente a un desarrollo imitativo basado en una flagrante inequidad social y sujeto a nuevas y pretéritas relaciones de dependencia.

Han creído los centros en el poder expansivo de su capitalismo, en su capacidad para extender planetariamente las ventajas de la técnica. Pero tras de ciertas creencias suele haber grandes intereses de visión generalmente inmediata. Este interés inmediato ha llevado a aquéllos a empujar a sus transnacionales a penetrar desmesuradamente en la periferia y promover y exaltar allí la sociedad privilegiada de consumo, sembrando con euforia y cosechando abundantemente. Han proclamado las excelencias del *American way of life* ante una periferia ávida de este género de seducciones.

Es verdad, sin embargo, que la sociedad privilegiada de consumo no podría haberse dado sin una estructura social que al favorecer la inequidad distributiva, imprime al desarrollo un sentido socialmente excluyente y conflictivo. Sorprendense ahora los centros de estos fenómenos obstinados del capitalismo imitativo de la periferia, en cuyo favor han jugado todas sus cartas y lo han hecho, además, con grandes incongruencias.

Pues bien, al perseguir el designio de desarrollarse a imagen y semejanza de los centros, han surgido en la periferia los mismos problemas que la biosfera está planteando en los centros. Es evidente que la imitación de las formas de consumo de estos últimos tenía también que traer consigo el empleo irresponsable de recursos naturales, aunque con mucha menor intensidad que en los centros. Asimismo, la creciente concentración urbana presenta fenómenos muy agudos de contaminación comparables a los de los grandes centros.

Esto ha venido a complicar muy seriamente las contradicciones que presentaba cada vez más agudamente el capitalismo imitativo. Y a ello se agregan las consecuencias adversas de la crisis de los centros. Trataremos ahora de explicarlo.

Ante todo, la incidencia del problema energético y de la preservación del medio ambiente sobre la acumulación de capital. Lo mismo que en los centros será necesario cambiar su composición. Pero si este cambio se realiza sin elevar el ritmo de acumulación, descenderá también en la periferia el ritmo de crecimiento de la productividad y el producto global con muy graves consecuencias económicas y sociales. Y también políticas.

Dicho en otros términos, se volverá indispensable comprimir el consumo para acumular mucho más capital reproductivo. Pero ¿qué consumo habrá que comprimir? ¿Cómo incidirá este proceso sobre los diferentes estratos sociales?

Ya había, desde luego, una gran exigencia de acrecentar la acumulación en la periferia. Sin ello no podrían integrarse socialmente las grandes masas que han quedado excluidas en forma persistente de las ventajas del desarrollo ni corregir otras fallas del sistema. Sin embargo, como vengo sosteniendo en mis escritos, esa integración social es incompatible con el desenvolvimiento de la sociedad privilegiada de consumo y su vinculación

con las transnacionales. Es incompatible porque en la imitación del consumo de los centros se malogra una gran parte del potencial de acumulación de capital que el aumento de la productividad ha traído consigo. Y además se malogra debido a la succión de ingresos por los centros, en lo cual las transnacionales participan activamente. (No digo que no sean útiles en ciertos campos. Pero hay que proceder con gran sentido selectivo y de acuerdo con nuevas reglas de juego.)

No vacilo en anotar de paso que en la periferia latinoamericana no podrán atacarse eficazmente estos asuntos sin establecer el uso social del excedente. Ello no sólo depende de cambios fundamentales en la estructura del poder sino que también exige discernir claramente los designios que se persiguen y la forma de lograrlos en esta transformación del sistema.

No deseo desviarme más y retomo el hilo de mi discurso. Además de agravarse el problema de la acumulación, como sugerí hace un momento, se acentuará también la tendencia al estrangulamiento exterior de la periferia, tendencia que viene de mucho tiempo atrás y a la cual el alza del petróleo le ha dado extraordinaria intensidad.

Son bien conocidos los términos en que se plantea esta última cuestión. Es una tendencia inherente al desarrollo, dadas las grandes diferencias estructurales con los centros. Éstos, infelizmente, nada importante han hecho para que la periferia pueda acrecentar vigorosamente sus exportaciones industriales a ellos, además de las primarias. Más aún, cuando en algunos bienes esas exportaciones alcanzaron un vuelo significativo, no tardaron en sobrevenir diversas restricciones.

Por eso no hablé anteriormente de la incongruencia de los centros. Alientan la sociedad privilegiada de consumo, disfrutan de ella y, sin embargo, ponen obstáculos exteriores a la expansión de sus exportaciones y al pago de sus remesas financieras.

Ya se están sintiendo las consecuencias de la crisis de los centros sobre la tendencia al estrangulamiento. Hay dos manifestaciones importantes. Por un lado, la disminución del ritmo de crecimiento de aquéllos. Por otro lado, el deterioro de la relación de precios del intercambio. Detengámonos un momento sobre esto último, pues sobre lo primero huelgan comentarios.

El deterioro se explica tanto por el encarecimiento del precio de las importaciones de petróleo y sus derivados como por el de los bienes importados desde los centros debido a la inflación.

Aquí también influyen aquellas diferencias estructurales que explican la característica diferencia de la demanda de bienes que exporta la periferia con la de los bienes exportados por los centros. En general la de aquéllos tiende a crecer con mayor intensidad que la de éstos. Así pues resulta difícil a la periferia trasladar el alza de sus costos de producción como hacen los centros con los bienes que exportan. Más aún, si se añade a esto el au-

mento de costos internos provocados por medidas de defensa del medio ambiente. Compárense, por ejemplo, los bienes de alta elasticidad ingreso de la demanda mundial que exporta Alemania Occidental con la débil elasticidad de las manufacturas que exporta América Latina y se comprenderá mejor la índole de este asunto.

Por lo demás, la incidencia de estos hechos sobre la producción y las exportaciones agrícolas suele ser seria, pues al encarecimiento del petróleo se agrega el de los abonos y plaguicidas de origen petroquímico.

Los productos agrícolas, además, merecen un comentario aparte. En el informe preliminar del profesor Sunkel se menciona la degradación de los suelos por el cultivo depredatorio y la deforestación. Y se anota este fenómeno corriente en la periferia. La exportación de ciertos productos agrícolas contiene la parte de la riqueza natural que se pierde por el cultivo depredatorio, y sin que ello figure en el costo de la producción. Y así se pagan importaciones destinadas en parte a la sociedad privilegiada de consumo, según esta aguda observación de Sunkel. Es cierto que tarde o temprano se impone recuperar la fertilidad perdida con el empleo de aquellos abonos petroquímicos que han subido de precios y otras medidas. Y aquí encontramos un problema adicional debido a aquella debilidad periférica para trasladar internacionalmente sus mayores costos de producción.

Hay otro aspecto en esto que conviene señalar. Me refiero a la demanda de los productos agrícolas de las zonas templadas del mundo, la cual, a través de sus típicas fluctuaciones, ha subido persistentemente, aunque con ritmo inferior a la de los productos manufacturados. Este crecimiento de la demanda ha llevado a sustituir la energía animal por el petróleo, y el abono natural por el abono petroquímico. Esto último ha contribuido a aumentar los rendimientos por hectárea. Pues bien, la tendencia de la demanda no ha resultado suficiente para absorber sin caídas de precios el aumento de producción. Ello ha sido un factor desfavorable al incremento de la producción, lo cual ha tendido a moderar el deterioro relativo de los precios.

En esto los centros han probado una vez más su superioridad de ajuste frente a la periferia. Pues para detener la caída, y aun mejorar los precios, han restringido la producción o las importaciones de productos agrícolas. En tanto que los países periféricos han tratado de corregir su debilidad mediante acuerdos de productos que generalmente despiertan grandes resistencias en los centros, por el temor de éstos de que suban los precios.

En fin de cuentas, no estamos en presencia de nuevos problemas sino de viejos problemas que se han vuelto muy graves. Vienen presentándose de mucho tiempo atrás y los centros han sido renuentes a tomar medidas para ayudar a la periferia a resolverlos. Lo han sido en los largos años de bonanza que prece-

den al alza del petróleo: ¿podría esperarse que cambien de actitud mientras se prolongan sus crisis?

En verdad los centros llevados por su interés inmediato no han abarcado aún en toda su significación los efectos adversos de la técnica sobre la periferia, además de su contribución al bienestar. Pero no podrán escapar a las consecuencias económicas, políticas y estratégicas de esos efectos adversos, mucho más serios ahora. Como dije recientemente en la UNCTAD V en Manila: "Los centros no podrán aislar con un cordón sanitario de los acontecimientos adversos de la periferia. Por primera vez están hablando de interdependencia. Claro, interdependencia entre desiguales, pero de todos modos la repercusión adversa que ocurra en la periferia de la falta de acción de los centros reaccionará tarde o temprano sobre los mismos centros. Tal es la complejidad actual del mundo.

"Nuestros países en desarrollo tendrán también que convenirse que no hay cordones sanitarios internos que aíslen aquellos grupos favorecidos por el desarrollo de los que han quedado atrás. No los hay, y el sentido más elemental de previsión, que es una manifestación de hombres de Estado esclarecidos, es reconocer esos hechos."

2. CONCEPTO DE ESTILOS DE DESARROLLO UNA APROXIMACIÓN

José J. Villamil

I. INTRODUCCIÓN

EL CONCEPTO de estilos de desarrollo surgió en la bibliografía a raíz del descontento con la calidad de la vida y con los logros que hasta ese momento se habían obtenido con las políticas de desarrollo (Pinto, 1976). Asimismo, obedece a cierta disconformidad con la definición del desarrollo, concebido como un proceso homogéneo con etapas predeterminadas y cuyo objetivo es alcanzar niveles de ingreso, patrones de consumo y estructuras económicas similares a las de los países capitalistas industrializados. Se pensaba que la utilización del concepto de estilos permitiría captar mejor las diferencias entre países y poder así llegar a recomendaciones más apropiadas para modificar los patrones vigentes de desarrollo; como lo ha expresado Marshall Wolfe, cambiar el estilo real por algún otro estilo preferido (Wolfe, 1979).

No obstante, la discusión sobre estilos "...se ha visto complicada por el uso inadecuado de este y otros términos conexos" (Pinto, 1976), y hay bastante confusión en cuanto a su definición. Como ha mencionado Graciarena (1976), "algo que complica todavía más la comprensión correcta de la idea de estilos de desarrollo es que, a falta de una definición teórica, se encuentra en cambio una variada adjetivación que cualifica los estilos atribuyéndoles los sentidos más variados". El mismo autor ha señalado lo siguiente:

Un problema no menos importante pero naturalmente más formal es el del *nivel de análisis*... el concepto alude con frecuencia a situaciones potenciales o concretas de muy diverso rango. Así sucede, por ejemplo, cuando se habla de un estilo "mundial", de otro "nacional", para referirse finalmente a situaciones de alcance más limitado... De esta manera el estilo aparece a veces como un sucedáneo de sistema (capitalista, socialista), de estructura o de régimen; en otras ocasiones, en cambio, sería algo parecido a una fase en el proceso de desarrollo, como cuando se habla de "desarrollo hacia afuera", de "sustitución de importaciones" o de "internacionalización del mercado", que podrían ser (y han sido) señalados como estilos prevalecientes de desarrollo (económico y político). (Graciarena, 1976.)

Habría que añadir a lo anterior que los distintos intentos de definición han surgido de diversas perspectivas disciplinarias y se han formulado con distintas finalidades. Pinto, por ejemplo, ha definido el "estilo" desde una perspectiva económica (Pinto, 1976), mientras que Graciarena ha preferido los puntos de vista sociales y políticos (Graciarena, 1976). Varsavsky ha discutido los estilos tecnológicos (Varsavsky, 1974) mientras que otros se han ocupado de los estilos educativos o de consumo. En algunos casos, el concepto se aplica a la descripción de situaciones concretas (Pinto, 1976); en otros, a las opciones dentro de un sistema (CENDES, 1969) y en otros aun se emplean para contrastar la situación existente (el estilo real) con una situación optativa (el estilo preferido), distinción que aparece en el trabajo de Wolfe (1979a).

A la luz de lo anterior resulta interesante considerar algunas de las definiciones que se han utilizado en la discusión sobre los estilos. Varsavsky (1975) señala lo siguiente: "Al conjunto de esas características, que definen el modo de vivir, trabajar y evolucionar de una sociedad, lo llamo 'estilo' social. Esta palabra tiene en principio un alcance muy amplio, y puede coincidir con términos más clásicos, como 'cultura', 'modo de producción', 'sistema', 'régimen', 'estructura socioeconómica', 'modelo', etcétera." A cada estilo social corresponde un estilo de trabajo, "junto con estilos tecnológicos, científicos y artísticos..."

Pinto (1976), al señalar que "estilos, modelos, sistemas, estructuras... se emplean corrientemente como si fueran sinónimos..." y que no se definen las diferencias entre ellos, distingue entre *sistema*, *estructura* y *estilo*. Por sistema se refiere a "... las dos formas principales de organización que lidian y conviven en la realidad contemporánea: la capitalista y la socialista". Por estructura, se refiere primordialmente a consideraciones que derivan "de la clasificación en países industrializados y en países subdesarrollados o 'en vías de desarrollo'. Se trata en lo esencial de una diferencia de estructuras y, como consecuencia, de funcionamiento y de colocación y relaciones (dominantes o subordinadas) en el esquema mundial". Los estilos se refieren a las variantes que se dan dentro de "esos cuadros de 'sistemas-estructuras'"... Procede a definir un estilo de la siguiente manera:

Desde un ángulo económico estricto podría entenderse por estilo de desarrollo la manera en que *dentro de un determinado sistema* se organizan y asignan los recursos humanos y materiales con objeto de resolver los interrogantes sobre qué, para quiénes y cómo producir los bienes y servicios.

Graciarena (1976) define el estilo como "...la modalidad concreta y dinámica adoptada por un sistema social en un ámbito definido y en un momento histórico determinado". Añade que en

vista de la diversidad de intereses de clase, el conflicto entre los diversos grupos adquiere un carácter central como atributo de un estilo. Así es que "desde una perspectiva dinámica e integradora un estilo de desarrollo es... un proceso dialéctico entre relaciones de poder y conflictos entre grupos y clases sociales, que derivan de las formas dominantes de acumulación de capital, de la estructura y tendencias de la distribución del ingreso, de la coyuntura histórica y la dependencia externa, así como de los valores e ideologías".

Wolfe, en varios de sus trabajos recientes, se refiere al problema de los estilos haciendo hincapié en varios aspectos: la disconformidad con las definiciones del desarrollo como un proceso con requisitos uniformes (1976); los problemas de pasar de un estilo real (lo que actualmente ocurre en una sociedad nacional) a un estilo preferido (lo que le gustaría que ocurriera a algún grupo en la sociedad) (1979b); lo dudoso que resulta la proposición de que "las 'sociedades nacionales' 'eligen' estilos de desarrollo...", por lo menos en lo que respecta 'a muchos de los países que se hallan en el escenario mundial'" (1976).

II. ¿UN ESTILO O VARIOS?

En vista de las consideraciones anteriores, surgen varios interrogantes, de los cuales quizá el más importante tiene que ver con la existencia o no de varios estilos dentro del capitalismo en la América Latina. Wolfe (1979) sugiere una contestación a este interrogante al señalar que el fracaso de los diversos intentos de transformar el estilo predominante en la América Latina sugiere que "las características comunes y las restricciones al cambio en la América Latina parecen ser de mayor importancia que las variantes entre países".

Por supuesto, la contestación al interrogante planteado dependerá en gran medida del nivel de abstracción al cual se hace el análisis. Siempre existirán diferencias en los patrones de desarrollo entre países y en sus estructuras económicas. Así, por ejemplo, si se comparan dos países (la Argentina y Nicaragua, en el trabajo de Pinto), existirán indudablemente elementos que permitan identificarlos como dos estilos distintos. Siendo el análisis sincrónico, ni el problema de los factores causales, ni los determinantes históricos de las condiciones particulares y la evolución de sus sistemas económicos, sociales y políticos forman parte del mismo. Es evidente que Nicaragua, por su condición de país relativamente chico, no podrá desarrollar la misma estructura económica que la Argentina.

La pregunta que habría que hacerse es si las diferencias entre países responden a diferencias en el estilo o si son manifestaciones de sus condiciones objetivas: tamaño del país, dotación de

recursos, localización y otras consideraciones que, a su vez, afectan la forma en que el país está inserto en la economía mundial. Las diferencias en las condiciones de los países podrían implicar que en distintos países el mismo estilo tuviera manifestaciones diversas, al menos en cuanto a la estructura económica, la importancia del sector público en la economía y algunos otros de los aspectos mencionados por Pinto. Es bueno señalar que, según menciona Wolfe (1979), en los propios trabajos de la División de Desarrollo Social de la CEPAL sobre estilos de desarrollo, se llegó a la conclusión de que todas las variantes del capitalismo en la América Latina "implican concentración de la riqueza y el poder, empobrecimiento y marginalización de una parte importante de la población, y tensiones sociales crónicas que requieren el uso de métodos autoritarios por las fuerzas dominantes". Si las "características comunes" tienen mayor importancia que las diferencias, habría que identificar los factores determinantes en cuanto a estas características.

A tales efectos resulta útil la consideración de lo que podríamos caracterizar como el *estilo ascendente* a nivel mundial y el *estilo dominante* a nivel nacional. En distintos períodos históricos se puede definir un estilo ascendente o en expansión. Ciertamente en el presente, y en los años de la posguerra, ese estilo ascendente ha sido el capitalismo transnacional (Sunkel, 1971). Este estilo se caracteriza por varios aspectos: la empresa transnacional como institución dominante, la creciente movilidad del capital globalmente, homogeneización de la tecnología y de los patrones de consumo, y la imposición creciente de una particular lógica o racionalidad. Aunque el capitalismo tuvo distintas variantes en Europa, el Japón y los Estados Unidos en función de las características de los países y del momento histórico en que comenzó el desarrollo capitalista en ellos, fue la variante estadunidense la que predominó en el desarrollo del capitalismo transnacional.

Esto se debió a que en los años posteriores a la segunda Guerra Mundial, los Estados Unidos establecieron el poder capitalista hegemónico y fue de ese país de donde surgieron las grandes empresas transnacionales que dominaron la economía mundial y le imprimieron sus características al capitalismo. Este predominio norteamericano persiste en todas las ramas de la economía global y así no es inesperado que el estilo ascendente globalmente refleje las características del capitalismo norteamericano.

Es este estilo ascendente el que se encuentra en proceso de expansión en la América Latina, siendo en muchos casos el estilo dominante. Por supuesto, la penetración del estilo ascendente y la dinámica de convertirse en dominante no es igual en todos los países. En algunos, por ejemplo, esta penetración puede darse en función de la producción industrial para la exportación (Puerto Rico, Haití y la República Dominicana); en otros casos

podría ser en función de la explotación de algún recurso natural y, aun en otros, para el control de mercados nacionales. Lo más común es, sin embargo, que el proceso de penetración tenga elementos de las tres situaciones. El estilo ascendente no siempre es el estilo dominante en un país en particular, ya que pueden existir otros estilos (campesinos, artesanales, incluso capitalistas) que operan con una lógica distinta y que aún no han sido desplazados por el estilo ascendente. Lo que es necesario señalar es que, con muy pocas excepciones, estos estilos se encuentran en vías de ser suplantados por el estilo ascendente.

El proceso de cambio en los países de la periferia se puede concebir como uno en que el estilo ascendente a nivel mundial penetra las estructuras sociales, culturales, económicas y políticas de éstos. Este proceso supone dos tipos de penetración: lo que podríamos llamar difusión, que se refiere a la ampliación del conjunto de actividades incorporadas al estilo (*widening*) y otro de profundización (*deepening*) que se refiere al hecho de que crecientemente cada actividad se ciñe a la lógica del sistema y se hace, por lo tanto, más homogénea (Sunkel y Fuenzalida, 1979). Como resultado de este proceso, se generan nuevas actividades y se desplazan otras que existían previamente y funcionaban con los criterios y la lógica o racionalidad del estilo suplantado. Algunas de estas actividades sobreviven al margen del estilo dominante, pero en muy raras ocasiones recuperan su posición predominante. Por supuesto, el estilo ascendente no necesariamente se convierte de inmediato en el estilo dominante, y hay ocasiones en que el proceso se invierte. Las instituciones, procesos y sectores sociales que caracterizan al estilo ascendente entran en conflicto con las estructuras existentes, lo cual puede llevar a un largo periodo de conflicto. Una vez comenzado el proceso de penetración del estilo ascendente, son pocos los casos en que ha ocurrido un cambio de dirección. Ciertamente en la América Latina el proceso de cambio se ha caracterizado por la creciente penetración del capitalismo transnacional.

Es precisamente a esto que se refiere Graciarena (1979) al hablar de un nuevo estilo de desarrollo basado en "la apertura externa e internacionalización del mercado interno, que comenzaron a acentuarse desde mediados del decenio de los años sesenta y las tendencias predominantes del cambio político, que cristalizaron con el establecimiento generalizado de regímenes autoritarios..." Añade Graciarena: "Las nuevas estrategias y políticas aperturistas intentan generar una dinámica expansiva de la producción económica concentrada, por un lado en el sector externo (exportaciones e importaciones, financiamiento, tecnología, mayor participación de las corporaciones transnacionales) y, por el otro, en la diversificación interna de un mercado moderno, refinado y miniaturizado, al alcance sólo de los grupos de altos ingresos."

El proceso mediante el cual el estilo ascendente se hace dominante en un país, puede verse de varias maneras. Una de éstas surge de ver el proceso como uno en que una vez que comienza un proceso de incorporación al estilo ascendente, se dan unas secuencias obligadas que al cabo de un tiempo lo hacen al estilo dominante en el país. La dinámica misma de incorporación al estilo lleva a un desenlace más o menos predecible. Es por eso que nos parece acertado el comentario de Wolfe (1979) en el sentido de que la "capacidad de los gobiernos de escoger un estilo es ilusoria" en la inmensa mayoría de los casos. Así como el estilo tiene una racionalidad particular, el proceso de penetración exhibe una dinámica propia que lleva a la creciente dominación del estilo y lo hace, en gran medida, irreversible.

Este proceso podría caracterizarse en función de una secuencia que para propósitos ilustrativos podría ser la siguiente:

a) *Inversión externa*

En forma creciente ha ocurrido un proceso de internacionalización de la producción industrial o bien para aprovechar los costos inferiores de mano de obra en algunos países que sirven como plataforma de exportación o para producir para el consumo nacional en los países donde el mercado es de mayor tamaño. En el segundo de los casos, el proceso de inversión externa inicialmente fue orientado a la producción de algunos bienes (duraderos, por ejemplo) consumidos por grupos relativamente reducidos con altos niveles de ingreso. Estos grupos tienen niveles de vida y patrones de consumo similares a los de sus congéneres en los países industrializados y forman parte de lo que se ha llamado la comunidad transnacional (Sunkel y Fuenzalida, 1979). Un fenómeno importante que se relaciona al nuevo carácter del capitalismo es el hecho de que estos patrones de consumo se difunden a toda la población, aun en situaciones en que los niveles de ingreso parecerían no poder sostener estos patrones de consumo. Filgueira ha documentado este proceso para el Brasil con respecto al consumo de ciertos bienes duraderos (Filgueira, 1977).

La inversión industrial ha venido acompañada de la creciente penetración del capital transnacional en los diversos sectores de servicio, particularmente el financiero y el de comunicaciones (Janus y Roncagliolo, 1979). El objetivo es consolidar y expandir el sector económico transnacional generando patrones de consumo y estilos de vida congruentes con las necesidades del sector. Por ejemplo, Janus y Roncagliolo (1979) señalan lo siguiente: "Junto con otros productos de comunicación transnacional (cine, música *pop*, etcétera), la propaganda comercial sirve como un mecanismo para la difusión a escala global de un complejo particular de patrones culturales, de un 'estilo de vida' particular..."

El proceso de homogeneización cultural refleja las necesidades de la corporación transnacional de reorientar la cultura local de acuerdo con su expansión industrial."

b) *Tecnología importada*

Junto con la inversión viene la tecnología de los países y las empresas que proporcionan la inversión. Quizá merezca destacarse no tanto el carácter *importado* de la tecnología, sino el hecho de que una vez que se adopta el patrón de industrialización descrito anteriormente, hay relativamente pocas opciones en cuanto a la tecnología por utilizar. Esto es así por dos razones: el patrón de consumo que acompaña o caracteriza al estilo dominante es uno que en gran medida predetermina la tecnología a usarse y, segundo, por la creciente homogeneización tecnológica que caracteriza el proceso de transnacionalización a nivel mundial. En cuanto a lo primero, se trata de un estilo de consumo que favorece productos con un alto grado de elaboración y artificialidad, muchos de los cuales pueden ser fabricados con uno o, al menos, con muy pocos procesos industriales. En cuanto a lo segundo, habría que recalcar que, aun cuando el capitalismo se caracterizó por tener variantes en su desarrollo en los Estados Unidos, el Japón y Europa, como hemos señalado, el estilo transnacional que confronta a los países latinoamericanos es uno solo, aquel que toma como punto de partida el estilo o la variante norteamericana. La tecnología que se importa como consecuencia de la incorporación al estilo ascendente se caracteriza por ser intensiva en el uso de capital, en el consumo de energía y, además, por requerir una escala relativamente grande de operaciones. Por como alguien ha dicho, importar tecnología es importar cultura y este proceso comienza a afectar no sólo la tecnología de producción sino también toda la forma de entender los problemas y resolverlos, la tecnología social.

c) *Contradicciones*

Los dos procesos anteriores llevan a contradicciones importantes de índole económica, social y ambiental. La inversión externa viene acompañada de un proceso de desplazamiento de sectores tradicionales. Esto genera problemas de desocupación y de pérdida de control (Noronha). La tecnología de los sectores ascendentes, por tener las características descritas, no genera los empleos necesarios para absorber los empleos desplazados; lo cual crea un problema de marginación en estos sectores. Por otro lado, se genera una necesidad de importar no sólo los bienes de capital, sino también los insumos (por ejemplo, petróleo), lo cual afecta la balanza de pagos. Estas condiciones crean fuertes presiones sobre el sector público. Éste se ve obligado a aumentar

los gastos sociales con el fin de remediar en parte los problemas de supervivencia de la población marginada, a la vez que comienza a ser afectada la balanza de pagos. La inversión externa, a su vez, requiere inversiones en infraestructura, que pocas veces son recuperadas ya que las empresas están exentas del pago de contribuciones o tienen la capacidad de transferir las ganancias a donde lo estén.

d) *Aumento de los costos*

Todo lo anterior lleva ineludiblemente a un aumento en los costos sociales para mantener la viabilidad del estilo. La corrección de las contradicciones señaladas se hace necesario pues si no podrían perderse las condiciones que le permiten al país seguir siendo atractivo a la inversión externa. Por supuesto, al hablar de costos, habría que considerar que hay también beneficios y beneficiarios del proceso de adopción del estilo y que el conflicto político se puede dar en función, precisamente, de cuál es la incidencia de costos y beneficios y de qué grupo ostenta el poder político. Este proceso de mantener la viabilidad del estilo resulta crítico en los países que son plataforma de exportación, ya que en estos casos existe una gran cantidad de opciones para ubicar los procesos de producción de las empresas transnacionales. En ambos casos el mantener la viabilidad del estilo requiere que se tomen medidas de diverso tipo: incentivos adicionales para el capital extranjero, aumentos en la inversión en infraestructura, control o reducción en los salarios reales, relajamiento de las normas que rigen la explotación de los recursos y la calidad ambiental, garantías de diverso tipo. Estas medidas, propiciadas por los sectores ligados al capitalismo transnacional y beneficiados por la consolidación del estilo, llevan a costos adicionales que recaen sobre la población en su totalidad (se reducen servicios sociales, se aumentan las contribuciones, así como las tarifas por servicios) y se reflejan en aumentos en los requisitos de financiamiento externo y la deuda con el exterior. El pago de la deuda impone, a su vez, requisitos de divisas externas que llevan a la adopción de medidas encaminadas a aumentar la corriente de capital externo, lo cual fortalece el proceso descrito y consolida la incorporación al estilo ascendente.

e) *Incorporación total*

El conjunto de fases descritas lleva a una situación de penetración del estilo ascendente que, en algunos casos, se hace irreversible. El estilo ascendente se hace dominante. Por supuesto, las secuencias descritas son sumamente abstractas e idealizadas. De cada una, que en sí podrían ser mucho más complejas, pueden surgir distintas posibilidades. Pueden surgir situaciones que

introduzcan un rompimiento en la secuencia. Las contradicciones económicas pueden ser de tal naturaleza que obliguen a modificar el estilo o a cambiar el sistema. Una segunda alternativa es mantenerlo mediante la represión. La tercera posibilidad, que podría surgir como consecuencia del agotamiento de recursos, es lo que podría llamarse un proceso de haitinización o empobrecimiento acelerado. En la América Latina se dan ejemplos de las tres situaciones. Sin duda, en esta región el proceso de cambio reciente es uno que tendría que caracterizarse como de creciente penetración del estilo ascendente global en sus estructuras económicas, sociales y culturales.

Como señalamos, el proceso no se da en la misma forma en todos los países. Hay varios factores que condicionan el proceso descrito, y que incluyen, entre otros, el modo de inserción en la economía capitalista global, la solidez de las estructuras culturales y el papel del Estado. Por supuesto, hay otros factores que inciden sobre el proceso de penetración del estilo ascendente; estos tres, sin embargo, nos parecen de particular importancia.

III. ESTILO DE DESARROLLO Y MEDIO AMBIENTE

En la bibliografía reciente hay varias corrientes de interpretación en torno de las interrelaciones entre desarrollo y problemas ambientales. En algunos casos, el acento se pone en los efectos del crecimiento demográfico (Ehrlich y Ehrlich, 1972); en otros se le atribuyen los problemas del medio ambiente al crecimiento económico (Mishan, 1969) y, aun en otros a la tecnología (Commoner, 1971). Por supuesto, cada una de estas concepciones supone distintas orientaciones en las estrategias y políticas de desarrollo.

Una primera aproximación consistiría en diferenciar dos grandes grupos de problemas relacionados con el medio ambiente. Por un lado hay un conjunto de problemas que se vinculan con la degradación de recursos como el aire y el agua y con la capacidad del sistema natural de absorber los desperdicios del proceso productivo. En gran medida, este tipo de problema se concibe en la teoría del bienestar como uno de externalidades, de diferencias entre los costos sociales y privados de algún proceso de producción o consumo. Esta concepción es estática y suele no plantearse en el contexto del proceso de crecimiento (James, 1978). El segundo tipo de problemas se refiere a aquellos que surgen de la explotación excesiva de los recursos renovables y no renovables y se relaciona con la diferencia en los horizontes temporales empleados en la toma de decisiones y los requisitos para la renovación de los recursos renovables y el manejo apropiado de los no renovables. Nuevamente, el problema se plantea en un marco estático y no dentro del contexto del desarrollo. En

ambos casos se sugiere que el problema desaparecería con ajustes al sistema de precios y a los sistemas de toma de decisiones.

Sin embargo, parece que la dinámica inherente al estilo genera problemas relacionados con el medio ambiente que no se resuelven con ajustes de ese tipo. El estilo que se hace dominante en la América Latina podría caracterizarse partiendo de los trabajos de Commoner sobre el estilo norteamericano, ya que es ese el estilo que ha definido el estilo ascendente. Como se ha mencionado anteriormente, si bien es cierto que el capitalismo japonés y el europeo tienen algunas modalidades distintas al estadounidense (y por lo tanto podrían definirse como estilos alternativos dentro del sistema capitalista), lo cierto es que para la América Latina no hay tal diversidad en los estilos del capitalismo. El estilo escendente es uno, el capitalismo transnacional, que toma sus características principales del capitalismo de los Estados Unidos.

Podría decirse que se trata de un estilo de desarrollo que se caracteriza por la creciente importancia de patrones de consumo que favorecen productos que son de un contenido sintético relativamente alto, que los desperdicios de los procesos de producción de dichos productos son crecientemente menos asimilables por el medio natural, que utiliza tecnología intensiva en capital o, lo que sería lo mismo, en el consumo de energía y, por último, que se define por procesos que funcionan a una gran escala. En resumen, hay varios aspectos que lo definen: la artificialidad creciente, la especialización y la producción en gran escala. Estos factores generan demandas adicionales de recursos, particularmente en lo que se refiere al consumo de energía fósil.

Si este estilo es el que caracteriza a los países industrializados, ¿por qué las consecuencias en los países de la periferia han de ser distintas? Una razón que nos parece importante tiene que ver con el hecho de que en los países industrializados se podría decir que el proceso de desarrollo se dio en forma evolutiva. Los diversos subsistemas se transformaron como parte de un proceso general de cambio que ocurre a través de un largo periodo. Por ejemplo, los cambios en la tecnología ocurren en función de cambios en la dotación de recursos, en la estructura económica y en los niveles de ingreso, casi como si se tratara de una respuesta ecológica a estos cambios. Así, cuando en los Estados Unidos se desarrolla cierto tipo de tecnología (el supermercado, por ejemplo), esto no ocurre en el vacío. Ya existe una estructura urbana, niveles relativamente altos de ingreso, una estructura productiva complementaria. La creciente complejidad de estas sociedades, por lo tanto, es en gran medida el resultado de un proceso armónico de evolución.

Por el contrario, en los países de la periferia la penetración del capitalismo transnacional lleva a una situación en que la tecnología, la escala de producción y su organización se trans-

forman, no como resultado de cambios previos en otros componentes del sistema, sino como resultado de condiciones exógenas a éste. La complejidad resultante no es el producto de un proceso de cambio armónico, sino que es impuesta. Esto genera problemas de asincronía entre los componentes del sistema y ha desembocado en varios de los desastres ecológicos más importantes.

Un problema relacionado es el de la discontinuidad. Con la penetración del estilo hay procesos que sufren rupturas. Por ejemplo, los nexos tradicionales entre recursos, producción y consumo se ven afectados por un sistema de producción que da preferencia a lo artificial o por patrones de consumo que responden a las necesidades de las empresas transnacionales (la leche en polvo, por ejemplo).

El problema, entonces, no es de crecimiento en sí, sino del estilo particular que define el proceso de crecimiento en la América Latina en los últimos años.

IV. ESTILOS OPCIONALES

Como se indicó anteriormente, la introducción del concepto de estilo de desarrollo guarda relación con la busca de otros estilos optionales de desarrollo. Así, por ejemplo, los trabajos del CENDES tenían como uno de sus propósitos demostrar la no viabilidad tanto del modelo consumista (CONS) como del modelo autoritario (AUTO) y la necesidad de sustituirlos con el modelo crítico (CREA). Este modelo hace hincapié en la educación, la redistribución de la riqueza, la autonomía cultural y otros objetivos similares (CENDES, 1969). Varsavsky habla de dos estilos, el "pueblocéntrico" y el "empresocéntrico", donde el primero se asemeja al estilo CREA y el segundo a los estilos AUTO y CONS, aunque con algunas diferencias (Varsavsky, 1975).

Recientemente se han propuesto otros estilos desde diversas perspectivas y con distintos marcos de referencia, pero que incluyen elementos comunes. Entre ellos figuran los relacionados con un nuevo orden económico internacional, la formulación de "otro desarrollo", el logro de un desarrollo "autocentrado", o la satisfacción de las necesidades básicas, y varios otros que se relacionan con lo que Wolfe ha llamado un estilo orientado por valores. Esta bibliografía tiene problemas de distintos tipos. Uno es la ambigüedad que presenta en cuanto al logro de estos estilos alternativos dentro del sistema (capitalista, en casi todos los casos) o mediante transformaciones en él. Graciarena (1979) ha puntualizado las contradicciones que existen entre el estilo real en la América Latina y las propuestas para una estrategia de necesidades básicas, sugiriendo que ésta será imposible de lograr dentro del sistema. Wolfe también ha expresado cierto pesimismo sobre la posibilidad de lograr cambios en el estilo dominante.

El otro problema tiene que ver con la identificación de aquellos cambios que representan una modificación fundamental en el estilo, y aquellos que son marginales. No hay duda, por ejemplo, que en los Estados Unidos, a consecuencia de la crisis petrolera, surgirán cambios en los patrones de consumo y en la tecnología de producción de energía. Pero, ¿hasta qué punto se trata de un cambio en el estilo? No hay por qué pensar que el estilo es tan rígido que no admite modificaciones o ajustes. Lo que si es necesario tener presente es que no todos los cambios afectan la naturaleza del estilo en sus aspectos centrales.

El tránsito a estilos opcionales dependerá de la interacción de tres factores: la estructura de poder en el país, los cambios o mutaciones en el centro y las características del país (tamaño, nivel de desarrollo económico, dotación de recursos, etcétera). Wolfe (1979b) concluye que el futuro es bastante incierto para los países centrales y que los grupos dominantes en éstos perderán su capacidad de dominación, abriendo así la posibilidad de cambios en la América Latina hacia estilos opcionales. En todo caso, requeriría el surgimiento de nuevas fuerzas sociales. En la actualidad, resulta difícil visualizar cambios en el estilo dominante en la América Latina. Como señala Graciarena (1979), "... las tendencias predominantes en la América Latina, durante la última década han sido social y políticamente regresivas, si se las juzga con referencia a parámetros de satisfacción de las NB (necesidades básicas) y democratización fundamental, o bien con respecto a las metas establecidas por la estrategia internacional del desarrollo".

BIBLIOGRAFÍA

- CENDES, "Estilos de desarrollo. Grupo de modelos matemáticos", *EL TRIMESTRE ECONÓMICO*, núm. 144, octubre-diciembre de 1969.
- Commoner, B., *The closing circle*, Jonathan Cape, Londres, 1971.
- Ehrlich, P. R., y A. H. Ehrlich, *Population, resources, environment: issues in human ecology*, Freeman, Nueva York, 1972.
- Filgueira, C., "Notas sobre consumo y estilos de desarrollo", CEPAL, agosto de 1977.
- Graciarena, J., "Poder y estilos de desarrollo. Una perspectiva heterodoxa", *Revista de la CEPAL*, primer semestre, 1976.
- , "La alternativa de las necesidades básicas como alternativa. Sus posibilidades en el contexto latinoamericano", *Revista de la CEPAL*, agosto de 1979.
- James, J., "Growth, technology and environment in less developed countries: a survey", *World Development*, vol. 6, 1978.
- Janues, N. y R. Roncagliolo, "Advertising, mass media and dependency", *Development Dialogue*, 1, 1979.
- Mishan, E. J., *Technology and growth: the price we pay*, Praeger, Nueva York, 1969.

- Noronha, R., "Social and cultural dimensions of tourism", World Bank, Washington, 1977.
- Pinto, A., "Notas sobre los estilos de desarrollo en la América Latina", *Revista de la CEPAL*, primer semestre de 1976.
- Sunkel, O., "Capitalismo transnacional y desintegración nacional en la América Latina", *EL TRIMESTRE ECONÓMICO*, abril-junio de 1971.
- , y E. Fuenzalida, "Transnationalization and its national consequences", J. Villamil, *Transnational capitalism and national development*, Harvester Press, Brighton, Reino Unido, 1979 [versión al castellano del FCE, en prensa].
- Varsavsky, O., *Estilos tecnológicos*, Ed. Periferia, Buenos Aires, 1979.
- , *Marco histórico constructivo para estilos sociales, proyectos nacionales y sus estrategias*, CEA, Buenos Aires, 1975.
- Wolfe, M., "Estilos de desarrollo: ¿De quién y hacia qué?", *Revista de la CEPAL*, primer semestre de 1976.
- , "Styles of development", memorando escrito para el proyecto de la CEPAL, "Estilos de desarrollo y medio ambiente", 1979.
- , "Elusive development: the quest for a unified approach to development analysis and planning: history and prospects", UNRISD, Ginebra, 1979(a).
- , "Reinventando el desarrollo: utopías de comités y simientes de cambio reales", *Revista de la CEPAL*, abril de 1979(b).

3. DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LA ACTIVIDAD ECONÓMICA, MIGRACIONES Y CONCENTRACIÓN POBLACIONAL EN LA AMÉRICA LATINA

Armando Di Filippo

I. PLANTEAMIENTO GENERAL

a) *Objetivos*

El OBJETIVO de estas notas es intentar relacionar conceptualmente los estilos vigentes de crecimiento o desarrollo económico de las sociedades latinoamericanas contemporáneas con las modalidades que tiende a asumir la distribución espacial de la actividad económica y de la población.

El presente trabajo se inscribe dentro de un proyecto más amplio referido a los estilos de desarrollo y el medio ambiente.¹ Aunque en este ensayo no se trata el tema ambiental salvo por referencias tangenciales, debe resultar evidente que la interacción entre la localización espacial de la actividad económica y de la población es un fundamento central para el análisis del medio ambiente de las sociedades latinoamericanas.

Cabría concordar de manera general en que el medio ambiente de las sociedades latinoamericanas puede ser "entendido como su entorno biofísico natural y sus sucesivas transformaciones artificiales, así como su despliegue espacial".² Es evidente que la distribución espacial de la actividad económica y de la población, son elementos constitutivos básicos del medio ambiente así definido.

b) *La división capitalista del trabajo*

El punto central de nuestro análisis será el concepto de división del trabajo en sus dos dimensiones: la técnica y la social. Esta división del trabajo está histórica y estructuralmente condicionada.

No nos interesa considerar aquí el concepto de división del tra-

¹ Se trata del proyecto CEPAL/PNUMA sobre "Estilos de desarrollo y medio ambiente en la América Latina" que coordina Osvaldo Sunkel. Véase del mismo autor "La interacción entre los estilos de desarrollo y el medio ambiente en el proceso histórico reciente de la América Latina". Borrador para discusión.

² Sunkel, *op. cit.*

bajo en general, sino relacionándolo con sus efectos sobre las modalidades contemporáneas que ha asumido la distribución espacial de la actividad económica y la población en la América Latina. Las sociedades nacionales latinoamericanas contemporáneas forman parte de la periferia del orden social capitalista y, consecuentemente, participan de las modalidades que asume la división del trabajo en las formaciones capitalistas. Sin embargo, la heterogeneidad estructural deforma y limita, como veremos, aquellas modalidades típicas. En las sociedades capitalistas, la división social del trabajo presupone la apropiación predominantemente privada de los medios y condiciones "no humanas" de producción, la libertad jurídica de los trabajadores que son propietarios de su capacidad de trabajo, y la vigencia generalizada de las relaciones mercantiles de intercambio fundadas en formas contractuales de negociación para flexibilizar la circulación de recursos y productos finales. La generalización de las relaciones mercantiles de intercambio, da lugar a la existencia de un sistema de precios relativos tanto para los factores productivos como los productos finales, posibilitando así la expresión de estos flujos en términos de valorizaciones concretas.³

Los propietarios de los factores y condiciones —humanas y no humanas— de la producción perciben remuneraciones que estimulan su contribución periódica al proceso productivo y constituyen el ingreso global de las sociedades nacionales capitalistas. La contrapartida de ese ingreso global es el producto social, entendido como un flujo de bienes y servicios de uso final que, con cierto retardo, van brotando del proceso productivo.

Este breve repaso elemental puede resultar probablemente superfluo, pero está destinado a prevenir las generalizaciones formuladas en medio de un vacío estructural y a fundamentar con mayor claridad el concepto de división social del trabajo que, en su forma típica, pretende utilizarse como punto de referencia. La división social del trabajo alude a la distribución del trabajo social entre los agentes productivos directos que deben desempeñarlo. Esta distribución se fundamenta en mecanismos de poder que están histórica y estructuralmente determinados.

c) *La dinámica del capital y la división social del trabajo*

La organización del trabajo social en los sistemas económicos capitalistas responde fundamental, aunque no exclusivamente, a los dictados del poder económico y a la forma específica que este poder asume en dichos sistemas. En las sociedades capitalistas la forma específica del poder económico es el capital, entendido

³ Se alude así al proceso de atribución de precios relativos a las mercancías que se transan en el mercado. Se opone así la categoría concreta precio a las distintas concepciones teóricas sobre la naturaleza y significado del valor económico.

como un poder adquisitivo general, capaz de dinamizar y regímenar la fuerza de trabajo, con el objetivo de constituir y orientar el poder productivo general del sistema económico.

El capital, orientado a llevar a un máximo la tasa de rentabilidad con objeto de lograr su autorreproducción expansiva, no sólo adquiere productos, sino también el poder para producirlos. En las sociedades capitalistas típicas, el poder para producir está mediado por un acceso previo al poder adquisitivo general que implica la posesión de capital.⁴

El papel ambivalente de esta revolución social constituida por el capital, ha dado lugar a prolongados debates que no es del caso recordar aquí. De un lado se ha subrayado el fenómeno de la explotación y alienación del trabajador sometido a su imperio. Del otro, se ha puesto en relieve su avasalladora capacidad para promover el desarrollo de las potencias productivas de la humanidad, diversificar y expandir la capacidad productiva del trabajo humano y difundir las formas industriales de producción hasta los últimos confines del planeta.

Resumiendo entonces, la división social del trabajo en las sociedades capitalistas responde claramente al imperio del capital. Es bueno sin embargo dejar establecido desde el inicio que al lado del capital privado en sentido estricto está el poder adquisitivo general aplicado por el Estado —sujeto del poder político nacional— a la contratación de fuerza de trabajo y a la producción de múltiples bienes y servicios tanto en la esfera más propiamente gubernamental de la burocracia pública, como en el ámbito más amplio de la producción general. Así, en las sociedades capitalistas, la división social del trabajo no sólo responde al imperio económico del capital sino también al imperio político y económico del Estado.

Haciendo abstracción del carácter público o privado de los propietarios de los medios productivos y el poder adquisitivo general aplicado a la producción, la división social capitalista del trabajo se funda, de manera general, en las relaciones salariales de trabajo. La movilización sectorial y espacial de la fuerza de trabajo se funda en incentivos salariales que se asocian a una diferenciación creciente de los mercados laborales atendiendo al poder negociador y calificación de los diferentes oferentes de fuerza de trabajo.

d) *El sistema centro-periferia a nivel internacional*

El concepto de división social del trabajo se utiliza generalmente para aludir al reparto de actividades productivas entre empresas, entendidas como unidades productivas sujetas al co-

⁴ Cabe establecer una distinción básica entre el capital y los bienes de capital, que no son capital en sentido estricto sino medios y condiciones de producción que se compran con capital.

mando de un mismo capital privado. Estas empresas se vinculan entre sí a través de relaciones de mercado. Admitiendo este sentido lato de uso general, aquí se utiliza preferentemente el concepto en el sentido restringido del reparto del trabajo social entre aquellas personas que deben desempeñarlo atendiendo a los incentivos predominantes que se utilizan.

Así la división social de actividades productivas entre empresas, sujetas a la lógica de la ganancia y de la acumulación de capital es el marco en que se verifica la división del trabajo social entre los productores directos que desempeñan personalmente las tareas productivas y venden como mercancía su fuerza de trabajo en los mercados respectivos.

Cuando se alude, como en este punto, a la división del trabajo a escala mundial, generalmente se piensa en el reparto de actividades productivas entre empresas que se localizan en territorios determinados. Así se suele hablar de la división internacional del trabajo, denominación que engloba a entidades territorial y políticamente definidas —naciones o colonias— que cuentan con ventajas comparativas de acuerdo por lo general con una visión “económista” de corto plazo.

El sistema centro-periferia de relaciones económicas internacionales, creado a escala mundial a partir de la revolución industrial, encontró su justificación en la teoría de las ventajas comparativas derivadas del comercio internacional. Esta teoría no distinguió entre aquellas ventajas comparativas naturales y las históricamente adquiridas.

Resultó entonces perfectamente justificable la formación de un sistema económico internacional en donde algunos centros industrializados se especializaran en incrementar y diversificar su capacidad productiva de bienes finales de consumo e inversión, en virtud de ventajas comparativas históricamente adquiridas en materia de dotación relativa de bienes de capital, calificación y educación general de la fuerza de trabajo, capacidad de creación tecnológica, etcétera.

La contrapartida de esta especialización productiva de los centros, fue la especialización productiva de las periferias en bienes primarios —materias primas y alimentos con escaso grado de elaboración— en virtud de ventajas comparativas tanto naturales (recursos minerales o agrícolas apropiados), como “adquiridas” (población rural analfabeta y sojuzgada a regímenes opresivos de tipo precapitalista, por ejemplo). Así, las ventajas comparativas de los centros los facultaban para una masiva y creciente producción manufacturera. Por su parte las periferias tenían que abaratar el precio unitario de las materias primas en virtud de la abundancia de recursos naturales apropiados y el bajo costo de una fuerza de trabajo con escasa capacidad negociadora.

En la América Latina surgieron concepciones teóricas que pu-

sieron en duda la validez de la teoría de las ventajas comparativas sobre la base de varios argumentos básicos. Cabe recordar aquí algunos de los principales.

En primer lugar, la introducción sistemática del progreso técnico incrementa la proporción del valor agregado a las materias primas en las fases siguientes a las propiamente primarias del proceso productivo. Esta idea implica que la división social y técnica del trabajo va desplazando población desde las actividades primarias hacia las secundarias y terciarias y tiene obvias implicaciones en materia de distribución espacial de la población. Como bien lo destacara Prebisch a inicios de los años cincuenta, si las naciones periféricas se especializaran exclusiva o predominantemente en la producción primaria, las naciones industriales deberían hacerse cargo de las migraciones "periférico-céntricas" derivadas del desplazamiento de población activa desde las actividades primarias.⁵

En segundo lugar, la elasticidad ingreso de la demanda de bienes primarios es inferior a la de las manufacturas y, por lo tanto, la expansión de las exportaciones periféricas está limitada por el ritmo y las fluctuaciones en el crecimiento de los ingresos centrales y su efecto sobre la demanda de materias primas. Como consecuencia de este crecimiento relativamente más lento de las exportaciones y de la escasa capacidad negociadora de la fuerza de trabajo en la periferia, los incrementos de productividad en la producción primaria no se retienen internamente y son transferidos —vía relación de intercambio— a las sociedades centrales. Estos argumentos sirvieron a Prebisch para desarrollar su tesis sobre el deterioro de la relación de precios del intercambio.

La tesis del deterioro de la relación de intercambio dio lugar a múltiples debates de carácter teórico y empírico que no es del caso analizar aquí. Sin embargo, se adjudicó una relevancia menor al otro argumento de Prebisch que resulta ser de una validez incontrastable. En efecto nadie duda hoy de que entre las transformaciones estructurales más claras y aparentemente irreversibles del proceso de desarrollo en las sociedades periféricas está la transferencia de población activa desde las actividades primarias hacia las secundarias y terciarias.

En la práctica el dilema se ha ido resolviendo merced a la creciente diversificación productiva de las periferias, sobre la base de un proceso de desarrollo volcado a satisfacer la demanda de los propios mercados latinoamericanos y fundado en las modalidades del proceso de industrialización "sustitutiva de importaciones".

La inexorable transferencia de población activa desde las actividades primarias —y agrícolas en especial— se ha producido

⁵ Esta argumentación se encuentra contenida en el capítulo I, del *Estudio económico de la América Latina*, correspondiente al año 1949, elaborado por la CEPAL.

vigorosamente en especial a partir de los años treinta. Sin embargo, el desplazamiento poblacional ha sido de tipo interno y no internacional. De hecho existen fuertes restricciones a la inmigración desde las áreas periféricas del mundo en la mayoría de los centros capitalistas industrializados de Occidente. Retomaremos estas ideas básicas al tratar el tema de las migraciones internas en la América Latina.

Las modalidades recientes de la división internacional del trabajo se expresan en las nuevas formas que tiende a asumir el sistema centro-periferia de relaciones económicas internacionales y sus repercusiones en el interior de las sociedades nacionales periféricas. Uno de los rasgos más importantes de estas transformaciones corresponde al proceso de transnacionalización del capital.

e) *La transnacionalización del capital y el sistema centro-periferia*⁶

El proceso de transnacionalización del capital tiende a llevar a sus límites más puros la disociación entre la dinámica del capital —entendido como un poder adquisitivo general capaz de dinamizar el poder productivo general del sistema económico— y la dinámica de los procesos productivos que a él se subordinan. El capital transnacional tiende a diversificar sus ramas de actividad dando lugar a un proceso denominado de conglomeración, que implica esa creciente diversificación de las actividades sometidas a su imperio. El capital transnacional planifica en el mediano plazo, dentro de un horizonte espacial de dimensiones planetarias, intentando combinar la estabilidad general del sistema de empresas que controla con una tasa de ganancia cuyos máximos niveles no entran en conflicto con aquella estabilidad. El capital transnacional es en última instancia poder adquisitivo general en su forma más pura y abstracta, que se aplica a controlar áreas dinámicas y estratégicas del poder productivo mundial. No está ligado necesariamente a ramas específicas de la producción, o al menos, no lo está en forma restrictiva o excluyente.

Asume formas huidizas e inaprehensibles y puede expresarse alternativamente en diferentes unidades monetarias internacionales y en toda forma de activos físicos, establecimientos tecnológicos y recursos naturales, etcétera, independientemente de su localización geográfica nacional. En el interior del ámbito económico que controla, las relaciones de mercado se interrumpen y

⁶ Véase entre otros: i) Osvaldo Sunkel "Capitalismo transnacional y desintegración nacional en la América Latina", *EL TRIMESTRE ECONÓMICO*, vol. XXXVIII (2), México, 1971, núm. 150; ii) Osvaldo Sunkel y Edmundo Fuenzalida, "Transnational capitalism and national development", publicado en *Transnational capitalism and national development*, J. Villamil (comp.), Harvester Press, Hassocks, y en SERIE DE LECTURAS (en prensa).

surgen magnitudes de cuenta como los "precios de transferencia" que están subordinados en última instancia a la planificación general que el capital transnacional efectúa de su propio "territorio económico" que no conoce fronteras nacionales. Los intereses económicos del capital transnacional pueden estar así "en todas partes y en ninguna" de acuerdo con las tendencias que tiendan a asumir aspectos tales como las cotizaciones cambiarias internacionales, las legislaciones tributarias, las leyes antimonopolísticas, etcétera.

Es en definitiva un poder adquisitivo general que ha alcanzado niveles máximos de diferenciación con respecto a las personas que lo controlan, a las unidades monetarias en que se expresa, a las formas productivas y establecimientos tecnológicos en que se materializa, y a la fuerza de trabajo asalariada que en distintas actividades y territorios queda sometida a su imperio. Tiende a convertirse en una potencia social crecientemente autónoma que responde a su propia lógica autoexpansiva.

En estas condiciones la división internacional del trabajo encuentra en los capitales transnacionales y en el sistema transnacional que ellos componen, un factor de significativa influencia para la determinación del qué, cómo, para quién, y dónde de la producción. No debe exagerarse sin embargo la influencia del capital transnacional sobre las formas que asume la división social del trabajo en las sociedades latinoamericanas periféricas. El "qué", "cómo", "para quién" y "dónde" del trabajo social, responde aún en escala reducida a la influencia del capital transnacional. Dicho más claramente, la fuerza de trabajo contratada directamente por las empresas transnacionales de la América Latina es, aún porcentualmente hablando, bastante reducida. Sin embargo, esa fuerza orienta los estilos concretos de desarrollo en un sentido que afecta crecientemente la totalidad de la estructura social en esos países.

Para no establecer confusiones terminológicas, distingamos entre los estilos vigentes y los estilos emergentes de desarrollo económico en las sociedades concretas de la América Latina. Los primeros expresan una situación estructural concreta y los cambios a corto plazo que ella experimenta; los segundos aluden a las orientaciones dominantes⁷ en el "qué", "cómo", "para quién" y "dónde" de la producción. Cabría preguntarse ahora sobre la relación que existe entre el sistema transnacional y sus ramificaciones geográficas mundiales y el sistema centro-periferia de relaciones económicas internacionales. Debe quedar claro, ante todo, que ambos conceptos aluden a objetos teóricos diferentes y sería erróneo confundirlos o tratar de sustituirlos. El sistema

⁷ Esas orientaciones dominantes no deben ser necesariamente las más frecuentes, sino aquellas que constituyen el punto de partida de mutaciones económicas que afectan, de manera variada, diferentes aspectos de la estructura social.

transnacional incluye la compleja operación de esas potencias sociales objetivas y autónomas que son los capitales transnacionales, en tanto que el sistema centro-periferia atañe a las posiciones y relaciones que recíprocamente se establecen entre sociedades concretas, con una realidad política y territorial inconfundible.

El sistema transnacional expresa un haz de fuerzas sociales que ejercen un papel transformador, en tanto que el sistema centro-periferia, alude a las sociedades concretas consideradas integralmente que experimentan esas transformaciones. En otras palabras el sistema transnacional es el sujeto activo e impulsor del estilo emergente de desarrollo, en tanto que el sistema centro-periferia es el conjunto interdependiente y jerarquizado de sociedades concretas, entendidas como objetos sobre los cuales recaen los efectos transformadores de aquellas fuerzas sociales.

f) *Efectos ambientales de los estilos emergentes de desarrollo*

El origen de la preocupación reciente por los problemas del medio ambiente, se asocia básicamente con los efectos que este estilo emergente de desarrollo económico está produciendo sobre la disponibilidad de recursos renovables y no renovables con que cuenta la humanidad y sobre el medio ambiente humano. Lo que se plantea entonces es un "tema problematizado", que no puede definirse o caracterizarse acudiendo al territorio teórico de ninguna disciplina particular. No se trata del estudio de la ecología humana, o de los ecosistemas en general, sino que se trata de constituir un objeto teórico específico. Ese objeto teórico podría formularse preguntándose por los límites extrasociales al desarrollo de las sociedades industriales contemporáneas y las transformaciones sociales requeridas para obviar, alejar o superar dichos límites. En suma, se trata de saber durante cuánto tiempo más la tierra será un planeta habitable atendiendo al comportamiento de aquellos factores extrasociales.

Los factores extrasociales limitantes a que se alude aquí tienen que ver con el agotamiento de los recursos naturales y con la contaminación del medio humano en particular y del medio ambiente requerido para las restantes formas de vida que integran aquellos recursos naturales ya mencionados. Sin embargo, esos factores limitantes representan un papel pasivo y la previsión de su comportamiento depende fundamentalmente de dos factores. El primero es el grado de conocimiento científico sobre el funcionamiento de los ecosistemas afectados —que puede ser provisto por ecólogos, biólogos, geólogos, etcétera. El segundo es el grado de información efectiva sobre la disponibilidad de recursos en un momento dado y atendiendo a las tecnologías vigentes.

Las dificultades no están sin embargo allí, sino en el estudio

y control de las fuerzas sociales que pueden estar acelerando la aproximación a los límites de un cierto tipo de desarrollo, o impidiendo las oportunas correcciones en el rumbo que este desarrollo asume.

Como ya se observó, el tema central de estas notas es el estudio de las modalidades que asume la distribución espacial de la actividad económica y de la población en las sociedades periféricas latinoamericanas contemporáneas. Este tema enlaza los estilos de desarrollo económico inherentes en estas sociedades con los efectos mesológicos que derivan de aquellas redistribuciones espaciales.

II. GÉNESIS DEL CAPITALISMO PERIFÉRICO EN LA AMÉRICA LATINA

a) *La división internacional del trabajo*

A partir de la revolución industrial, el orden social capitalista se asentó sobre sus propias bases técnicas. Ello no sólo implicó el desarrollo de nuevos procesos productivos y nuevas fuentes energéticas sino también el uso de nuevas materias primas o, alternativamente, el cambio en la importancia relativa en la demanda de materias primas —fueran éstas nuevas o preexistentes.⁸

La división social del trabajo⁹ que acompañó a nivel internacional este proceso, ubicó a la América Latina en la periferia subdesarrollada del mundo. Las sociedades latinoamericanas experimentaron transformaciones estructurales significativas con respecto a la herencia colonial.¹⁰ Estas transformaciones sólo pueden comprenderse a la luz del trasfondo histórico que enmarcó la incorporación de la América Latina al orden capitalista internacional.

b) *La herencia colonial en la América Latina*

En el área andina de América del Sur las tierras altas de Centroamérica y la meseta central de México, la hacienda señorial era la célula ordenadora de los procesos económicos, sociales y políticos de las áreas rurales. Las desarrolladas sociedades precolombinas de estos territorios habían sido desarticuladas y su población regimentada en encomiendas, mitas, repartimientos,

⁸ Véase de Sunkel y Paz, *El subdesarrollo latinoamericano y la teoría del desarrollo*, Siglo XXI, México, 1970. También de Aníbal Pinto, "Notas sobre desarrollo, subdesarrollo y dependencia", *EL TRIMESTRE ECONÓMICO*, núm. 154, México, abril-junio de 1972.

⁹ Véase CEPAL, *Estudio Económico de la América Latina*, 1949, ONU, capítulo I.

¹⁰ Véase de Armando Di Filippo, *Racíces históricas de las estructuras distributivas de la América Latina*, Cuadernos de la CEPAL, núm. 18, Santiago de Chile, 1977.

etcétera, para proveer la fuerza laboral requerida especialmente para extraer los metales preciosos que alimentaron la fase mercantilista en la expansión y desarrollo del capital. Los campesinos subordinados al orden social de la hacienda colonial formaban parte de aquella población indoamericana subyugada. Buena parte de las ciudades principales de Latinoamérica, fueron fundadas en el siglo XVI operando como centros de poder (Lima, México), como centros mineros (Zacatecas, Guadalajara, Durango, Guanajuato, Pasco, Huancavelica, Oruro, Potosí), o áreas satélites de abastecimiento de aquellos centros (Salta, Catamarca, Tucumán, etcétera, en la ruta a Potosí).

En las zonas tropicales y costeras —tanto del imperio español como del portugués— al igual que en las islas del Caribe y las Antillas, las riquezas de la fase colonial se habían asociado a los frutos tropicales, explotados en plantaciones fundadas en regímenes laborales de corte esclavista. Aquí también surgieron ciudades vinculadas a esas actividades productivas o al monopolio comercial de los centros imperiales (Salvador, Recife, Guayaquil, Veracruz, Cartagena, La Habana, etcétera).

En las zonas templadas del área rioplatense y el valle central de Chile, al igual que en los territorios más fríos de la Patagonia, las riquezas naturales tuvieron una importancia menor y el grado de poblamiento "poscolombino" fue más escaso y gradual, obstaculizado por sociedades aborígenes de menor desarrollo y densidad demográfica, que fueron subyugadas luego de largas luchas (como la de los araucanos en el sur de Chile) o más rápidamente reducidas (como las tribus nómadas de la pampa rioplatense o la patagonia argentina) en el proceso de apropiación territorial.

c) *Las sociedades rurales precapitalistas en la América Latina*

La división social del trabajo en áreas rurales de la América Latina colonial, no respondía de manera directa a las formas salariales propias del capital, sino que se fundaba en regímenes laborales de corte precapitalista, incluso en fases posteriores a formas coloniales desembozadamente serviles y esclavistas. Instituciones como el yanaconazgo, el huasipunzage, el peonaje, el inquilinaje, etcétera, expresaban en última instancia, y con diferentes grados de rigor y opresión, formas precapitalistas de regimentar el trabajo social en áreas rurales.

A comienzos del siglo XIX cuando se inicia su independencia política e inserción en el sistema centro periferia encabezado por Inglaterra, las sociedades latinoamericanas eran predominantemente rurales y claramente fundadas en el orden señorial que acabamos de esbozar. Las formas productivas y sociales más típicamente capitalistas apenas comenzaban a insinuarse en áreas urbanas, pero básicamente en la esfera del comercio y los servicios.

Es precisamente sobre este trasfondo histórico que se produce la inserción periférica de América Latina en el orden internacional capitalista.

d) *Las economías exportadoras de la América Latina*

A lo largo del siglo XIX el proceso formativo de las economías exportadoras de materias primas orientado por corrientes de capital originados en los centros industriales —especialmente Inglaterra— fue el principal factor dinamizador de los cambios estructurales experimentados por las sociedades latinoamericanas.

En la sierra andina, densamente poblada por campesinos indoamericanos subordinados al orden social de la hacienda, las actividades de exportación fueron predominantemente mineras y ejercieron un débil efecto transformador sobre la estructura socioeconómica preexistente, al constituirse bajo la forma de enclaves de alta productividad y escasa absorción de fuerza laboral.

En áreas costeras y cálidas del Atlántico y el Pacífico en Sudamérica, al igual que en las islas del Caribe y las Antillas, se desarrollaron plantaciones que incorporaron nuevos frutos tropicales a los ya tradicionales productos de exportación. Tampoco en estos territorios se produjeron rupturas socialmente significativas del orden social "tradicional" en áreas rurales. Aunque las nuevas actividades productivas absorbían importantes contingentes de fuerza de trabajo, ellas coexistían de manera "simbiótica" con las economías minifundiarías de subsistencia hacia donde se replegaban los campesinos cuando los decaimientos de la demanda mundial desalentaban coyunturalmente la actividad exportadora.

Particularmente en la pampa rioplatense y el sudeste del Brasil comenzaron a gestarse a fines del siglo XIX y comienzos del XX, los gérmenes de un capitalismo agrario en áreas de gran extensión y escaso poblamiento previo. Sobre estos territorios aflujo una fracción importante del gran "aluvión" migratorio que redistribuyó parte de la población europea hacia las áreas poco pobladas de la América Latina y otras regiones del mundo.

III. LA DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LA ACTIVIDAD ECONÓMICA Y LA POBLACIÓN DE LA AMÉRICA LATINA

a) *Posibilidades y límites de la expansión urbana en las economías exportadoras*

No es posible extenderse más en estas referencias globales pero cabe extraer, a partir de ellas, algunas hipótesis de cierta utilidad referidas a las modalidades generales asumidas por el crecimiento urbano de los países latinoamericanos.

En primer lugar, aquellas experiencias exportadoras que transformaron el orden rural preexistente, sea por mutaciones profundas de la herencia colonial (como en el caso de la revolución agraria de México), o por la construcción de sociedades "nuevas" en áreas escasamente pobladas (como la rioplatense o el sudeste del Brasil) lograron una movilidad espacial y social de la población rural que facilitó la expansión de algunas ciudades importantes.

En segundo lugar, el origen social de los inmigrantes europeos, su nivel educacional o, en todo caso, el "ambiente cultural" de donde provenían, incrementó su capacidad negociadora en áreas rurales de la América Latina y favoreció sus propensiones al desempeño de actividades industriales, comerciales y de servicios en áreas urbanas de los países receptores.

En tercer lugar las experiencias exportadoras que requirieron la integración física de los territorios nacionales, básicamente a través de los ferrocarriles, favorecieron la circulación de bienes y personas, promoviendo la mayor fluidez en la distribución espacial de la población.

En cuarto lugar, el tamaño mismo de las comunidades nacionales que surgieron del proceso de la independencia política, determinó la magnitud de la reserva demográfica rural y las posibilidades de lograr tempranamente, al menos el crecimiento de alguna metrópoli importante.

Por último, no debe olvidarse la importancia de la productividad económica de las actividades exportadoras y la parte de ese excedente que quedaba dentro de las fronteras nacionales, sea en manos privadas o públicas. Ese excedente, en parte, condicionó económicamente las posibilidades de expansión urbana en general y de algunas ciudades principales en particular.

b) *La concentración espacial de la población en la América Latina y la primacia urbana*

Un rasgo característico de la urbanización latinoamericana es la gran magnitud demográfica de sus ciudades principales en relación con aquellas que le siguen inmediatamente en orden de importancia poblacional. Este fenómeno de primacía no debe predicarse con respecto a las ciudades, sino con respecto al sistema urbano nacional. Así, la alta primacía no es un atributo de las ciudades de Buenos Aires o Montevideo, por citar dos ejemplos, sino de los sistemas urbanos argentino o uruguayo.¹¹

La explicación histórica de esta alta primacía de los sistemas urbanos en la América Latina debe buscarse en las modalidades que asumió la división social del trabajo tanto a nivel interna-

¹¹ Véase Harley Browning, "Variación de la primacía en la América Latina durante el siglo XX", *EL TRIMESTRE ECONÓMICO*, núm. 166, México, abril-junio de 1975.

cional como a nivel interregional dentro de cada nación latinoamericana.

Durante la fase colonial las sociedades latinoamericanas exportaron riquezas extraídas sobre la base de formas precapitalistas en el estímulo y reparto de las tareas productivas. La apropiación de la riqueza colonial era doblemente coercitiva. Lo era en el sojuzgamiento de las sociedades colonizadas consideradas globalmente y en el de la fuerza de trabajo ocupada en las tareas productivas de interés imperial. Esta coerción colonial se manifestaba en las funciones políticas y económicas de las ciudades principales especialmente en la América española. Esas ciudades eran, como ya observamos, centros de poder político y económico, porque constituyan el enlace principal con las metrópolis imperiales.

Una vez obtenida la independencia política, el centralismo burocrático de la administración colonialista ejerció, en virtud de una incontrastable inercia histórica, efectos perdurables e igualmente centralizadores sobre la organización política de las nuevas naciones latinoamericanas. El efecto económico de esta "herencia" fue una especial concentración de los ingresos tributarios y del gasto público en estas ciudades principales y en su área de influencia inmediata.

La inserción periférica de las sociedades nacionales durante la fase exportadora de productos primarios, también fomentó la referida primacía de sus sistemas urbanos. En rigor no fue tanto la actividad exportadora, sino principalmente la importadora que aparecía como contrapartida de aquélla, el factor que favoreció tanto la primacía urbana como la centralización económica de esas sociedades.¹² Estas economías periféricas especializaban su producción pero diversificaban su consumo por la vía de las importaciones. Las empresas importadoras tendieron a concentrarse en las metrópolis principales con mayor volumen poblacional y poder adquisitivo por habitante. Desde allí, estos productos se distribuían posteriormente a los restantes mercados del país.

Este último factor es de una importancia capital para explicar la permanencia y orientación de aquella primacía en etapas más recientes del desarrollo latinoamericano. En efecto, estas ciudades importantes, generalmente bien comunicadas con los puertos de ultramar, que albergaban las empresas comerciales y financieras asociadas al tráfico internacional y eran en general la sede del poder político nacional y de su aparato burocrático administrativo, dieron lugar a una incipiente división social del trabajo entre los territorios subnacionales de cada Estado-nación que llevó a una centralización creciente de su sistema económico nacional. Así, la ciudad principal diversificó su oferta de bienes finales, nacionales o importados, acentuó y profundizó notable-

¹² Véase Harley Browning, *op. cit.*

mente la división capitalista del trabajo en la esfera privada y el peso relativo de los asalariados del sector público. Consecuentemente la diferenciación interna de su estructura social se profundizó notablemente.

Estas funciones políticas y económicas exigieron una mejor comunicación e integración física con las restantes regiones del país que permaneciendo recíprocamente aisladas entre sí, conectaron sus redes de información y transportes a estos centros económicos y políticos nacionales. Comenzó a surgir así, un proceso de centralización económica y política que ya se manifestó en la fase de "crecimiento hacia afuera".

c) *La división social del trabajo y la centralización nacional del desarrollo*

La división social del trabajo se concibe en este contexto como la distribución de las actividades productivas entre aquellos que deben desempeñarlas, vista desde el ángulo de los mecanismos de poder que la estimulan y dinamizan. Dentro de las sociedades industriales contemporáneas, opera el poder económico en su expresión salarial sea en su modalidad privada de capital en sentido estricto o en la forma de remuneraciones que paga el Estado a los servidores públicos.

Según las finalidades perseguidas por cada investigador, esa división social del trabajo puede dar lugar a diferentes agrupamientos, o si se quiere "universos" sectoriales, espaciales y sociales. Hablamos así de la división social del trabajo entre naciones o grupos de naciones, entre áreas rurales y urbanas, entre sectores, ramas y actividades productivas, entre regiones o territorios, etcétera.

Aquí nos interesa aludir a la división regional o territorial del trabajo que ha estado acompañando el proceso de industrialización de la América Latina, especialmente a partir de la segunda Guerra Mundial en los países "grandes o medianos" que más significativamente han estado penetrando en este proceso.

La industrialización en estos países —el Brasil, México, la Argentina, Chile, el Perú, Venezuela— ha tendido con escasas excepciones —Colombia, por ejemplo— a localizarse en la metrópoli principal o en su área de influencia geográficamente más cercana. Como se sabe, la industrialización latinoamericana se desarrolló inicialmente sustituyendo con producción interna bienes de consumo que antes se importaban, empezando por aquellos cuya producción resultara tecnológica y económicamente más viable. Dada esta orientación hacia el consumidor final, los criterios de emplazamiento de los empresarios se inclinaron hacia la ciudad principal de cada país donde no sólo su población, sino además la capacidad de compra por consumidor, superaban el promedio global. Por añadidura, estas ciudades eran sede de (o estaban bien

comunicadas con) los puertos de ultramar por donde penetraban los equipos e insumos industrializados requeridos para sustituir con producción interna las manufacturas importadas. Por último, las ciudades principales eran, con gran frecuencia, el asiento geográfico del poder político central y la sede del aparato burocrático-administrativo de gobierno, con el que debían tratar los empresarios industriales para negociar cambios preferenciales, créditos, subvenciones, protecciones tarifarias, etcétera.¹³ Este conjunto de factores determinó que la industria manufacturera originalmente orientada a elaborar bienes de consumo final, tendiera a localizarse en las ciudades que ya desde la fase exportadora de productos primarios se habían constituido como centros del sistema económico nacional.

La expansión industrial, así configurada, acentuó fuertemente las formas salariales en la orientación de la división social del trabajo y caracterizó definitivamente las modalidades territoriales que ésta tendió a asumir, muy especialmente a partir de la segunda Guerra Mundial.

En efecto, particularmente en estos países que hemos denominado "grandes" y "medianos", a medida que el proceso de industrialización se apuntala y arraiga en dichos centros económicos nacionales, comienza a producirse un proceso de centralización nacional del desarrollo con características distintivas.¹⁴ Las restantes regiones de cada país —que con fines prácticos podríamos identificar con las unidades político-administrativas mayores— inician una articulación periférica en torno de estos centros, exportando hacia ellos productos primarios de origen agrícola y minero —alimentos o materia prima— que se suman a las eventuales exportaciones que estas mismas provincias puedan haber efectuado al mercado mundial. El tipo de industrialización predominante en estas periferias subnacionales es el ligado a la industrialización de los productos primarios que se obtienen localmente con destino al mercado nacional o mundial. El resto de su industria manufacturera se asocia con productos de consumo local vinculado a actividades de tipo vegetativo en pequeña escala y con tecnología simple. El cuadro expuesto pretende aludir a una situación típica, que adquiere sus rasgos más característicos cuando las fuerzas del mercado quedan libradas a la espontánea lógica del capital privado.

Sin embargo, en la práctica también operan las políticas gubernamentales de desarrollo regional. En general, cabría postular que, cuando se observa en áreas periféricas la instalación de acti-

¹³ Véase de Armando Di Filippo, *Estilos de desarrollo económico y migraciones de fuerza de trabajo en la América Latina*, CELADE, Documentos para Seminarios DS/28-7, mayo de 1978.

¹⁴ Véase Armando Di Filippo y Rosa Bravo, *Los centros nacionales de desarrollo y las migraciones internas en la América Latina: un estudio de casos: Chile*, CIACSO-CELADE, PISPAL, Santiago de Chile, 1977.

vidades industriales dinámicas, en rubros orientados al consumo final (automotriz, electrónica, plásticos y otros bienes duraderos dinámicos), es frecuentemente atribuible a regulaciones gubernamentales que intentan descentralizar —en general con escaso éxito— el proceso de desarrollo industrial.

De este modo, a medida que los países latinoamericanos se industrializan, la división social del trabajo entre regiones o territorios subnacionales tiende a configurar una estructuración espacial que aquí denominamos proceso de centralización nacional del desarrollo. Las áreas metropolitanas nacionales que, ya en la fase exportadora de productos primarios, se habían constituido en centros del proceso de "crecimiento hacia afuera", encuentran ahora nuevas fuerzas y mecanismos que llevan a constituirlos en centros nacionales del proceso de "desarrollo hacia adentro". En la terminología de los economistas de la corriente estructuralista latinoamericana, este proceso alude a la expansión industrial orientada a satisfacer los mercados nacionales, por oposición a la orientación predominantemente extrovertida al mercado mundial de las precedentes economías exportadoras predominantes en dichos países.

¿Qué cambios estructurales cabe esperar en los centros nacionales de desarrollo y en las periferias que se han articulado en torno de ellos?

De los múltiples cambios previsibles nos interesa analizar aquí aquellos que afectan la distribución espacial de la actividad económica y de la fuerza de trabajo.

d) *La división social del trabajo y la heterogeneidad estructural*

Las tareas rurales de la América Latina en donde la división social del trabajo se apoyaba en regímenes laborales de tipo señorial produjeron un arraigo de la población que no favoreció los procesos migratorios y desalentó el crecimiento urbano. Tal aconteció con las haciendas y plantaciones estructuradas sobre relaciones de trabajo de tipo precapitalista. Ese tipo de relaciones laborales coexistió, en cierta medida, con otras fundadas en relaciones salariales de corte contractual que en medida mucho menos frecuente se establecieron especialmente en la agricultura de exportación.

Otro tanto sucedió en las actividades secundarias y terciarias —predominantemente urbanas— del aparato productivo en donde la artesanía preindustrial y los servicios personales de escasa calificación, baja productividad y pequeña escala, suponían la existencia de modos productivos que, en una conceptualización de raíz marxista, podrían ser considerados del tipo "mercantil simple". Esta división del trabajo coexistía en el interior de las mismas ramas y sectores, con otra de tipo capitalista en donde

los trabajadores estaban coordinados y regimentados sobre la base de incentivos salariales.

Sin embargo, en áreas urbanas las relaciones salariales no sólo regimentaban la fuerza de trabajo subordinada al capital privado, sino también la que estaba controlada por el Estado. Esto significa que en el interior de cada rama o sector productivo coexistían diferentes formas de regimentar y coordinar la fuerza laboral dando lugar a una concreta división social del trabajo que era internamente heterogénea.

Esta heterogeneidad en las formas de organizar el trabajo social se vinculaba con los procesos técnicos prevalecientes en la esfera productiva. Esta asociación entre procesos técnicos y organización social del trabajo no era de ningún modo rígida o "mecánica". Tampoco suponía compartimentos estancos. Las posiciones y relaciones, tanto técnicas como sociales que se generaban entre las diferentes actividades y unidades económicas, no establecían modos de producción ni estructuraciones económicas típicamente discernibles.

Así por ejemplo, en la agricultura las grandes unidades de exportación solían combinar una gran escala operativa y fragmentos de formas tecnológicas industriales con mecanismos para reclutar y asignar la fuerza de trabajo que sólo podrían comprenderse a la luz de la existencia paralela de minifundios de subsistencia, hacia donde se replegaban los campesinos en ciertas coyunturas depresivas del mercado mundial, o determinadas fases estacionales de disminución cíclica en la demanda de fuerza de trabajo. También en áreas urbanas se producían esas relaciones simbióticas entre las grandes empresas capitalistas industriales o comerciales vinculadas al comercio internacional (y en estrecha asociación con entidades bancarias y financieras) que articulaban en su contorno una gran cantidad de actividades productivas de bienes y servicios prestados en pequeñas empresas familiares o unipersonales, cuya racionalidad básica no era el lucro y la acumulación sino meramente la subsistencia.

El concepto de heterogeneidad estructural alude a la estructura económica de la sociedad y al conjunto interdependiente de posiciones y relaciones técnicas y sociales que la constituyen. En la esfera social, esas posiciones y relaciones combinan múltiples regímenes y formas de propiedad, de trabajo e intercambio que heterogeneizan internamente aquella estructura. En última instancia la dinámica de esas formas responde a una potencia social que denominamos poder económico, capaz de regimentar el trabajo social a través del instrumento salarial. Ese poder económico es poder adquisitivo general y, en su manifestación típicamente capitalista, se expresa en la forma de capital.

La división social del trabajo de las concretas sociedades latinoamericanas, se transforma en una dirección determinada que es la fomentada por estímulos salariales. En la América Latina, y

a partir de la segunda Guerra Mundial, se produjeron mutaciones importantes en las formas de dividir técnica y socialmente el trabajo. Esas mutaciones se refieren básicamente a dos puntos. El primero atañe a la penetración del incentivo salarial, como instrumento regulador del trabajo social. Tanto la fuerza política del Estado, que expandió su ámbito de influencia económica como la potencia económica del capital promovieron activamente esta transformación. El segundo punto, estrechamente relacionado con las nuevas formas de penetración del capital que son propias de la posguerra, alude a la difusión de "estilos de vida" que son inherentes a las sociedades capitalistas centrales.

e) *Estilos de desarrollo económico y distribución poblacional*

Las migraciones rural-urbanas y el proceso de urbanización como tendencias sostenidas de largo plazo son una expresión del proceso de desarrollo económico. En el sentido en que aquí se utiliza la idea, el desarrollo económico implica incrementos sistemáticos en la capacidad productiva del trabajo, que expanden el poder adquisitivo del ingreso medio por habitante.¹⁵ Este hecho fundamental comprende por sí mismo al menos dos tendencias estructurales de gran significación. En primer lugar —como ya lo hizo notar Raúl Prebisch¹⁶ a comienzos de los cincuenta— el progreso técnico destinado a incrementar la productividad del trabajo tiende a disminuir la importancia de las materias primas en el valor del producto final manufacturado. Dicho de otra manera, el progreso técnico tiende a incrementar el valor agregado a las materias primas en las distintas fases del ciclo productivo global. En unidades de trabajo social, el sistema económico utiliza una proporción decreciente de horas-hombre en la obtención de productos primarios y una proporción creciente en la elaboración y transformación de esas materias primas. Esta primera tendencia contribuye a explicar el desplazamiento de trabajadores desde las actividades primarias —especialmente agrícolas— hacia las secundarias y terciarias.

En segundo lugar —como lo han establecido las leyes de Engel—, a medida que se incrementa el poder adquisitivo del ingreso la demanda de alimentos tiende a crecer a un ritmo proporcionalmente menor que aquél ingreso real, y lo opuesto acontece con múltiples rubros industriales y de servicios. En "jerga técnica" esto significa que la elasticidad-ingreso de la demanda de alimentos es menor que la unidad y lo opuesto acontece con los rubros industrializados y de servicios. Estas tendencias

¹⁵ El desarrollo económico no se define por estos procesos solamente, pero los presupone como rasgos esenciales.

¹⁶ Raúl Prebisch, *Problemas teóricos y prácticos del crecimiento económico*, CEPAL, segunda edición conmemorativa, febrero de 1973; primera versión, 1952.

se verifican a partir de ciertos umbrales mínimos en el monto de ingreso real por habitante y suponiendo que no se producen transformaciones importantes en la distribución de aquel ingreso.¹⁷

La acción conjunta de estas dos tendencias presupone en el largo plazo una transferencia de trabajadores desde actividades agrícolas hacia actividades no agrícolas. Teniendo en cuenta que la mayoría de las actividades agrícolas tiende a localizarse en áreas rurales y lo opuesto acontece con las actividades no agrícolas, la traducción espacial de estas tendencias es un sostenido desplazamiento migratorio rural-urbano de fuerza de trabajo.

Bien mirados estos procesos presentan un rasgo en común: la división técnica y social del trabajo que se va profundizando en respuesta a la demanda cada vez más diversificada de bienes y servicios, tanto intermedios como finales. Así, el crecimiento de la productividad laboral, que en respuesta al progreso técnico caracteriza definitivamente al desarrollo económico, implica una división del trabajo y una diversificación productiva cada vez más profundas.

El incremento en la productividad laboral de áreas rurales se debe, además, a una creciente especialización productiva en tareas propiamente agrícolas. En efecto, la economía campesina vinculada a formas productivas y relaciones sociales precapitalistas implicaba la producción interna de múltiples bienes y servicios que se "autoconsumían" y no pasaban por el mercado. La penetración del capitalismo en la agricultura, al disolver estas economías campesinas y generar un proletariado rural con remuneraciones total o predominantemente monetizadas, especializa al trabajador en tareas puramente agrícolas y le obliga a demandar en el mercado muchos de los bienes que antes eran objeto de su propia producción interna. Este fenómeno no solamente se verifica con los bienes de consumo final de buena parte de la población rural, sino también con muchos insumos industriales. Cuando el abono de origen animal se remplaza por abono sintético; cuando la energía animal se remplaza por energía mecánica, etcétera, muchas actividades se van "desgajando" del rubro agricultura y se convierten en actividades propias del rubro industria y servicios. Ese "desgajamiento" implica también una transferencia de fuerza de trabajo hacia la producción de esos bienes (fertilizantes, maquinaria agrícola) que bien pueden ubicarse en áreas urbanas.¹⁸

Lo expuesto contribuye a explicar las migraciones rural-urbanas.

¹⁷ En efecto, un ritmo dado de incremento en el ingreso real de una población sumida en la indigencia puede dar lugar, al menos durante algún tiempo, a ritmos de incremento en el consumo alimentario que sean iguales o incluso superiores.

¹⁸ Paulo Singer recuerda este proceso en "Migraciones internas, consideraciones teóricas sobre su estudio" en *Migración y Desarrollo*, CLACSO, Comisión de Población y Desarrollo, Buenos Aires, 1972.

nas y el proceso sostenido de urbanización que son propios del desarrollo económico capitalista en general. Pero las modalidades del desarrollo latinoamericano actual presentan rasgos específicos que deben ser considerados.

La concentración de las industrias dinámicas orientadas al uso final (de consumidores o inversores) en las áreas metropolitanas; la extracción y procesamiento industrial de bienes primarios en las restantes regiones de cada país; y la disolución de formas productivas arcaicas en la agricultura, están dando lugar a un tipo de migraciones "periférico-céntricas" que acentúan velozmente el proceso de metropolización. La explicación estructural de estas tendencias es esencialmente análoga a la ensayada para las migraciones rural-urbanas y la urbanización en general.

En primer lugar, a medida que se introduce progreso técnico el trabajo agregado a las materias primas en las diferentes etapas de su tránsito productivo tiende a concentrarse en las fases finales del proceso. Esto se debe a que la diversificación productiva se verifica preferentemente en los bienes y servicios finales —de consumo o inversión— y no en los productos básicos. En verdad la diversificación productiva creciente en bienes y servicios de uso final no conoce límites y va dando lugar a nuevas líneas de producción que insumen una proporción cada vez mayor del trabajo social utilizado por el sistema económico. Lo específico de la situación latinoamericana radica en que esas actividades tienden a concentrarse dentro de cada país en una o dos grandes áreas metropolitanas que —aunque suene algo paradójico— "se especializan en la diversificación productiva". En consecuencia, esta redistribución del trabajo social hacia esos rubros de uso final crecientemente diversificados implica una redistribución espacial de la población ocupada hacia las áreas metropolitanas.

En segundo lugar, resulta claro que esta diversificación de la oferta satisface preferencias solventes, que en la esfera mercantil van configurando ciertas tendencias en la recomposición de la demanda final. Prolongando y haciendo más complejas las originales leyes de Engel, la elasticidad-ingreso de la demanda tiende a hacerse mayor a la unidad en bienes y servicios finales de mayor valor unitario relativo, en tanto que las industrias asociadas a consumos masivos de alimentos, bebidas, textiles y productos de la madera crecen a un ritmo bastante más lento. En suma, están expandiéndose más rápidamente las actividades de uso intensivo de energía, de gran escala y alta productividad, vinculadas al capital transnacional y expresión del estilo emergente de desarrollo.

En 1970, el 30 % de la población latinoamericana con niveles más altos de ingresos adquiría el 87 % del valor total vendido de bienes de uso duradero y, en particular, el 98 % de los automóviles. También el 95 % del valor total de servicios de recrea-

ción y diversión, el 92 % de otros servicios personales y prácticamente la totalidad del servicio doméstico eran adquiridos por este 30 % superior de ingresos.

Este mismo estrato absorbió el 71 % del incremento de ingresos operado en la década 1960-1970, porcentaje que cuadriplica con creces el percibido por la mitad de la población con ingresos inferiores.¹⁹ Es obvio por lo tanto que la composición de la oferta tenderá a satisfacer estos mercados de una manera preferente.

Esos bienes de alto valor unitario pueden clasificarse básicamente en dos grandes tipos. De un lado, los que corresponden al estilo emergente de desarrollo empujado básicamente por las nuevas modalidades del capital transnacional: automotores, electrodoméstico y otros productos asociados a tecnología de gran escala y altamente intensiva en el uso de energía que se diversifican con gran dinamismo. De otro lado, aquellos bienes de mayor valor unitario relativo que no necesariamente provienen de tecnologías muy complejas y se orientan a captar el poder adquisitivo de los grupos de alto ingreso: casas de modas, institutos de belleza, refinados restaurantes y locales de esparcimiento, servicios médicos o higiénicos altamente especializados en estética corporal, masajes, gimnasia, etcétera.

Este segundo tipo de bienes y servicios también absorbe crecientes proporciones del trabajo social utilizado en el sistema económico y, atendiendo a criterios locales comprensibles, tiende a ubicarse masivamente en las áreas metropolitanas. La concentrada distribución del ingreso es el trasfondo explicativo básico de estas tendencias en la elasticidad-ingreso de la demanda de bienes de alto valor unitario relativo, en sociedades con importantes contingentes sociales sumergidos en la pobreza.

En tercer lugar, esta distribución concentrada del ingreso también "financia" las estrategias de sobrevivencia de los pobres ubicados en áreas metropolitanas y ocupados en actividades de comercio al menudeo, o variados tipos de servicios personales frecuentemente prescindibles o de ínfima productividad. Estas formas de trabajo social también se localizan preferentemente en las áreas metropolitanas.

Las restantes regiones subnacionales de cada país tienden a especializarse en la obtención y elaboración industrial de bienes primarios. Cuando están más densamente pobladas —como el área andina de Sudamérica, vastas regiones de Centroamérica, el nordeste brasileño, etcétera— la penetración de las relaciones salariales y la tecnificación de las actividades agrícolas van desarrigando campesinos y aumentando su movilidad geográfica potencial. La industria manufacturera se especializa en la elaboración de productos básicos que se "exportan" fuera del área al

¹⁹ Véase Aníbal Pinto, "Notas sobre los estilos de desarrollo en la América Latina", *Revista de la CEPAL*, núm. 1, Santiago de Chile, 1976. Cuadros 3, 4 y 7.

resto del mercado nacional o mundial. Surgen así aserraderos, ingenios azucareros, refinerías de petróleo, industrias metálicas básicas, etcétera, operadas con tecnología crecientemente ahoradora de mano de obra.

En consecuencia la fuerza de trabajo que va siendo liberada de la agricultura "tradicional" en estas regiones periféricas, sólo es absorbida en muy limitadas proporciones por las ciudades intermedias y termina dirigiéndose hacia los centros nacionales de desarrollo.

Los aspectos más específicos de la situación latinoamericana tienen que ver con la acentuada primacía que es propia de las redes urbanas en la América Latina y que ha tendido a mantenerse o acentuarse en los últimos veinte años. Aunque las ciudades principales han disminuido el porcentaje que representan con respecto al total de población urbana continúan manteniendo aproximadamente la misma proporción en el tamaño de su población en relación con las que le siguen más de cerca. Como las diferencias suelen ser hasta de 10 a 1, las ciudades ubicadas inmediatamente atrás de la metrópoli principal carecen de toda posibilidad, con sus ritmos actuales de crecimiento, para disputar aquella primacía al menos en lo que resta de este siglo.²⁰

Las tendencias migratorias internas entre las unidades administrativas mayores favorecen el mantenimiento de aquella primacía, al dirigirse masivamente hacia la entidad que es asiento de la ciudad principal. En la década de los sesentas los saldos migratorios netos de dichas entidades fueron un importante porcentaje del total nacional. Tal fue el caso en la Argentina, con Buenos Aires (92.2 %); en el Brasil, con São Paulo (45.1 %); en México, con la entidad federativa homónima —incluido el Distrito Federal— (62 %); en Chile, con la provincia de Santiago (83 %), etcétera.²¹

Estas regiones también son la sede principal de la industria manufacturera y concentran un alto porcentaje del valor agregado y del empleo industrial de sus respectivos países, especialmente cuando su oferta va dirigida a la demanda final. Es también en estas ciudades donde se concentra el ingreso, convirtiéndolas en los principales mercados nacionales y posibilitando una gran expansión de los rubros de alto valor unitario.

Estas tendencias migratorias desde áreas rurales hacia ciudades menores o intermedias y desde allí hacia las áreas metropolitanas principales no son, sin embargo, las únicas dignas de consideración. También se hace necesario mencionar, aunque sea brevemente, las "migraciones rural-rurales" en cuanto a las cau-

²⁰ Véase Fernando Gatica, *La urbanización en la América Latina: 1950-1970. Patrones y áreas críticas*, CELADE, Documento para seminarios. DS/28-6, agosto de 1978.

²¹ Véase Jorge Arévalo, *Migración intercensal en seis países de la América Latina*, CELADE, Serie A, núm. 127, noviembre de 1974.

sas que las van modelando. Para este análisis es necesario tener a la vista algunos hechos principales. En primer lugar la tendencia al agotamiento de la frontera agrícola se manifiesta tanto en la creciente escasez de nuevas superficies fácilmente explotables como en el alto costo de acondicionar nuevas tierras marginales de más difícil explotación. Esto justifica la introducción creciente del progreso técnico en superficies que ya están en explotación. La "modernización" de las formas productivas y relaciones laborales, tiende a proletarizar la fuerza de trabajo campesina que al perder su arraigo a la tierra propende a concentrarse en poblados rurales que son verdaderas reservas de fuerza de trabajo. Tiende a generarse así una población agrícola "flotante" que circula cíclicamente atendiendo a los ritmos estacionales de siembra y cosecha. Si bien estos procesos de migración estacional no son nuevos, la pérdida del arraigo a la tierra tiende a proletarizar totalmente al trabajador agrícola, que ya no puede replegarse cíclicamente hacia sus ancestrales unidades de subsistencia. Estas tendencias, que incipientemente se vislumbran, tenderán en el mediano y largo plazos a disminuir la extrema dispersión en los asentamientos rurales que todavía hoy predomina en la América Latina, dando lugar a modificaciones —que aún son poco predecibles— en las futuras formas de poblamiento rural.²²

f) *La expansión de las relaciones salariales, la centralización económica y el proceso migratorio*

La penetración de las relaciones salariales en áreas rurales de la América Latina es uno de los factores sociales de carácter general que más influye en la propensión a emigrar de la fuerza de trabajo. Su efecto es diferente según cuáles sean los países en que esta penetración acontece.

En los países, o regiones de países, en donde aún perduran formas eufemísticamente denominadas tradicionales de reclutar y retener los campesinos en haciendas y latifundios señoriales, o en aquellos otros donde el minifundio se articula económicamente como un complemento de la gran explotación, o constituye una forma productiva que absorbe gran cantidad de campesinos, la expansión de las formas salariales fundadas en una efectiva libertad contractual genera efectos expulsivos de fuerza de trabajo desde las actividades agrícolas. En el área andina de Bolivia, el Perú y el Ecuador, en las tierras altas de Guatemala y otros países centroamericanos, al igual que en otras regiones del Caribe y las Antillas, es de preverse un aceleramiento en la disolución de las formas productivas y relaciones laborales de tipo precapitalista y su remplazo por otras de mayor escala, eficiencia y pro-

²² Aunque no autora de la presente formulación, la socióloga Margarita M. Errázuriz me sugirió las ideas básicas de esta interpretación sobre la dinámica migratoria rural.

ductividad económica. Estos resultados derivarán probablemente de la acción combinada, y en ocasiones contradictoria, del capital privado y del poder político del Estado. La acción del Estado en la creación de infraestructuras de transporte y comunicaciones y en la provisión de servicios sociales básicos en la esfera de la salud, nutrición y, sobre todo, de la educación tiende a complementar el efecto de la introducción de nuevas actividades productivas y nuevas formas de contratar fuerza de trabajo.

La modernización de las grandes haciendas, al influjo del capital privado, o su transformación por la vía de las reformas agrarias, incrementa la escala y productividad de los procesos técnicos, mecaniza las operaciones agrícolas y en general tiende a destruir más empleos de los que crea en estas zonas densamente pobladas. Esta modernización forma parte de la articulación periférica de las regiones no industrializadas al proceso de centralización nacional del desarrollo que ya hemos considerado. Las migraciones de campesinos desde la sierra andina del Perú hacia el área de Lima, o desde el noreste del Brasil hacia São Paulo o Río, responden a este tipo de factores. En otras situaciones, los movimientos hacia los grandes centros nacionales de desarrollo implican trasponer fronteras internacionales, como es el caso de los bolivianos y paraguayos, que en parte emigran hacia el norte argentino, pero en una proporción cada vez más importante se dirigen a Buenos Aires, y otras ciudades grandes de aquel país. En otras circunstancias esas migraciones se dirigen hacia áreas de frontera, u otras escasamente pobladas —como la población altiplánica de Bolivia que desciende a la zona de los llanos; la que penetra en la región amazónica del Brasil, etcétera. También los chilenos, que se incorporan en el sur de la Argentina a las actividades frutícolas, petrolíferas y laneras, pasan a formar parte de actividades que, a pesar de prácticas discriminatorias o modalidades relativamente desfavorecidas de inserción económica, forman parte de la gran corriente redistributiva de población hacia las formas salariales de regimentar y distribuir el trabajo social. En suma, el proceso de redistribución espacial de la fuerza de trabajo presenta varias modalidades predominantes.

Primero, en el interior de las provincias periféricas más densamente pobladas tiende a producirse una migración rural-urbana hacia las capitales provinciales que sólo en pequeña parte logran absorber productivamente aquella población (en vista de su escasa diversificación industrial en particular y productiva en general). La capacidad de absorción de población de estas capitales provinciales dependerá en parte del papel del Estado como generador de empleos públicos (y otros infraestructurales) y del grado de "protección natural" (por razones de distancia u otras) que puedan alcanzar ciertas actividades manufactureras productoras de bienes locales. Aunque es admisible que ciertas actividades productoras de bienes en expansión puedan generar altos

ritmos de crecimiento del empleo, en general cabe esperar que estas capitales regionales expulsen más gente que la que reciben de su "interior" provincial. Es claro que en las provincias periféricas de más escasa urbanización y ciudades de pequeño tamaño absoluto puede experimentarse un alto ritmo de crecimiento urbano, pero hay argumentos teóricos y prácticos, ya mencionados, que hacen dudar de su capacidad para absorber y retener inmigrantes rurales en el largo plazo.

Segundo, las áreas de frontera, especialmente las fracciones de la selva amazónica que comparten varios países sudamericanos, están recibiendo inmigrantes a un elevado ritmo de penetración. Es posible que en el mediano plazo —la próxima década, por ejemplo— esta absorción continúe. Sin embargo, las técnicas altamente intensivas en capital y el carácter depredador de los procedimientos de deforestación que se adopten pueden reducir las expectativas de poblamiento a largo plazo.

Tercero, quedan las grandes áreas metropolitanas constitutivas de los centros económicos de cada país. En ciertos países esos centros económicos se caracterizan por no constituir centros nacionales de desarrollo industrial y estar cerca de otros que sí lo son. Tal es la situación de Asunción del Paraguay y Montevideo con respecto a Buenos Aires. En tales casos esos centros económicos constituyen lugares de paso, o más precisamente de "trasviviamiento" migratorio.

Por último están los grandes centros nacionales de desarrollo de la América Latina. Algunos como el Distrito Federal de México o São Paulo reciben corrientes migratorias de su propia "reserva demográfica nacional" localizada en las áreas periféricas de cada país. Otros como Buenos Aires, complementan su corriente interna de inmigrantes con la proveniente de países limítrofes. Estas situaciones se reproducen en países "medianos" como Chile, el Perú, Colombia y Venezuela, en donde el área metropolitana principal y la unidad político-administrativa en que esta área se orienta, constituyen el principal foco de atracción de las corrientes migratorias.

4. NOTAS SOBRE LA HISTORIA ECOLÓGICA DE LA AMÉRICA LATINA

*Nicolo Gligo y Jorge Morello **

I. LA INTEGRACIÓN MESOLÓGICA DE LAS CULTURAS DEL PERÍODO PRECOLOMBINO

EL CONOCIMIENTO de la naturaleza de los habitantes prehispánicos del continente se había traducido en formas de control y adaptación con relación al ambiente, que se perdieron en parte por la destrucción y aculturación de estas civilizaciones.

Si bien es cierto que algunas civilizaciones decayeron e incluso desaparecieron por el agotamiento de los recursos de la tierra —en lo que influyeron factores naturales y particularmente de relaciones sociales—, en términos generales puede afirmarse que las relaciones hombre-naturaleza fueron mucho más armónicas. Esta armonía no se refiere al “equilibrio” del hombre como parte del ecosistema, sino a la artificialización de él que hizo el indígena, a su mayor productividad y a su conservación. Los grados de artificialización fueron diversos según el grupo cultural y fluctuaron desde simples recolectores hasta civilizaciones altamente desarrolladas.

El desarrollo de las civilizaciones se estructuró en torno del recurso básico del agua. Con relación a este recurso, hubo en la América Latina dos tipos de civilizaciones hidráulicas: las que manejaron excedentes de agua en ambientes anegadizos (Isla de Marajó en el Brasil, llanos de Moxos en Venezuela, llanos de San Jorge en Colombia, Surinam, cuenca del Guayas en el Ecuador, lago Titicaca y lago de Texcoco en México) y las que regaron en ambiente árido, llamada andina.

Las culturas de áreas anegadizas, con excepción de la agricultura del lago de Texcoco y del lago Titicaca, habían desaparecido a la llegada del hombre blanco y sólo quedaban los restos de camellones sobre los cuales cultivaban. El equipo tecnológico que se conserva es el del cultivo de la chinampa en México. La otra civilización hidráulica, la andina, es la que más ha sido estudiada porque florecía a la llegada de los españoles. Hubo, además, una civilización de policultores que manejaron la selva: la cultura maya de Yucatán.

* Los autores agradecen las críticas y sugerencias de Marshall Wolfe y Alfonso Santa Cruz.

a) *Civilizaciones de manejo de excedentes de agua*

El conocimiento científico de estas civilizaciones en la América del Sur comenzó en 1879 cuando Derby¹ descubrió camellones en la isla de Marajó, en el Brasil. En 1916 y a miles de kilómetros de la boca del Amazonas, Erland Nordenskiöld² describió el complejo del drenaje y camellones de los llanos de Moxos en Bolivia. La cultura de pantanos de Moxos volvió a examinarse en 1962-1966 por Denevan³ y Plafker,⁴ y estructuras de camellones fueron estudiadas en el norte de Colombia,⁵ en Surinam y en el Ecuador.

Amplios territorios de la América Latina con excedentes de aguas fueron utilizados para la producción agrícola. De todos los sistemas descubiertos, el de la chinampa de México es el que más interesa destacar por sus posibilidades tecnológicas, su racionalidad ecológica y por ser el único que no había desaparecido a la llegada del europeo.

En el sistema de chinampa se manipulan simultáneamente el ambiente acuático y el terrestre. Del primero se obtienen agua, vegetación flotante y arraigada para construir suelos, y pescado; del medio terrestre se obtienen dos a tres cosechas por año de los cultivos principales (maíz, frijol) y madera de los árboles fijadores del borde del canal.

La chinampa mexicana se caracteriza por un proceso de creación de suelo orgánico sobrelevado como camellón en un ambiente acuático, con una técnica que usa ramas, lodo de fondos de pantano y abono orgánico. Incluye un proceso especial de construcción de almácigos donde cada plántula es trasplantada con su pan de tierra que incluye suficientes nutrientes para que llegue a la madurez productiva (los llamados chapines). Se aplican técnicas de control biológico de malezas con "cultivos de entretenimiento"; es decir, plantados para que sean consumidos por las plagas y de control de plagas por cobertura con paja de los almácigos; se construyen, fijan y mantienen canales; hay gran diversidad de cultivos; se conocen las cortinas rompevientos y el manejo de la fauna acuática (pesca planificada). El almácigo y el sistema de trasplante por chapines (cubitos de suelo de 125 cm³) representan un método sutil y complejo para trasplantar con sistema radicular íntegro cada ejemplar con su banco de nutrientes y controlar enfermedades virosas, descartando plantas enfermas.

¹ O. A. Derby, "The artificial mounds of the island of Marajó, Brazil", *Amer. Nat.*, 13, 1879, pp. 224-229.

² E. Nordenskiöld, "Die Anpassung der Indianer an die Verhältnisse in den Überschwemmungsgebieten in Südamerika", *IMER*, 36, 1916, pp. 135-138.

³ W. M. Denevan, "The aboriginal culture geography of the llanos of Mojos, in Northeastern Bolivia", *Amer. Antig.*, 28, 1966, pp. 550-545.

⁴ G. Plafker, "Observations on Archaeological remains in Northeastern Bolivia", *Amer. Antig.*, 28, 1963, pp. 372-379.

⁵ J. Parsons y W. Bowen, "Ancient ridges fields of the San Jorge river floodplain", *Colombia Geogr. Rev.*, 56, 1968, pp. 317-343. •

Las civilizaciones de manejo de excedentes de agua como la descrita permitieron una densidad de población rural de unos 150 habitantes/km², en superficies estimadas en 30 mil hectáreas en San Jorge, Colombia, y 82 mil hectáreas en el lago Titicaca. Además, sustentaron en parte metrópolis de hasta 500 mil habitantes (Tenochtitlan).

El sistema agrícola autosuficiente fue de uso intensivo de mano de obra, llegándose a ocupar 20 jornadas diarias por hectárea. La unidad familiar con cierto excedente comercializable se estima que era de 800 m².

b) Civilización maya

El desarrollo de esta cultura se remonta de 300 a 600 años antes de Cristo, aunque el apogeo del primer imperio se estima que duró hasta el 300 o 900 D. C.⁶ Este imperio se desarrolló en la región de los bosques húmedos, pero se afirma que su sistema agrario habría nacido en las tierras altas de Guatemala. Abarcó hasta la selva del Yucatán. El de los mayas es un estilo pre-hispánico adaptado como ningún otro a la ordenación del bosque y puede llamársele agrosilvícola: conocieron y practicaron desde la rotación y descanso de la tierra en el sistema de cultivo itinerante, hasta la tala selectiva dejando árboles útiles (árbol del chicle, ramón, cacao, ceiba, anona, chicozapote).

Practicaban la agricultura en pequeñas obras o claros del bosque y de la selva vecina obtenían medicinas, alimentos y materiales de construcción.

Todo el sistema de ordenación de la selva y de la agricultura itinerante se basaba en el conocimiento del ciclo fenológico de ciertos árboles. Por ejemplo, la tumba se hacía cuando florecía el *Cochlospermum sp*; la quema cuando sus frutos se abrían. Además practicaron la horticultura y fruticultura en sistemas de varios pisos.

Sobre las causas de la decadencia de este imperio hay varias hipótesis, una de las cuales se basa en el agotamiento de las tierras y otra en el efecto de modificaciones climáticas. En todo caso las hipótesis basadas en el agotamiento no se contraponen con las cualidades conservacionistas que se atribuyen a los mayas.

c) Civilización andina

En la América del Sur y en la región andina el imperio incaico creó una civilización de notables relieve cuyas características merecen especial mención. El auge del incanato va desde el quinto inca (Capac Yupanqui, 1276-1321) hasta la conquista española.

⁶ S. G. Morley, *La civilización maya*, Fondo de Cultura Económica, México, 1972.

Aunque hay contradicciones sobre el número de habitantes que tenía el imperio⁷ la mayoría de los autores dan cifras que varían entre 10 y 16 millones. Un estudio realizado en 1955 calcula que a fines del siglo xv la población del imperio era de 12 millones.⁸

La civilización incaica al igual que la maya operó en distintas ecorregiones, pisos térmicos y subregiones de humedad dentro de cada piso térmico. Aunque el incanato ocupó territorios muy diferentes, su organización fue uniforme. Su economía, básicamente agrícola, se fundaba en un "comunismo agrario, rigurosamente aplicado, que regulaba el derecho de los indígenas a las tierras, así como sus faenas e impuestos; por medio de una colonización metódica se conseguía que se cultivaran comarcas anteriormente eriales".⁹

La operación en distintas regiones diferenció fundamentalmente al incanato de las civilizaciones de manejo de excedentes de agua, que operaron en un clima homogéneo e hicieron poliproducción en cada predio. Aquí las posibilidades fueron tan variadas que los cultivos básicos eran el maíz en las zonas de menor altura; y la papa, la oca (*Oxalis tuberosa*), la quinua (*Chenopodium quinoa*), ulluco, cañihua, tarhui, en las zonas altas. En la costa, además de maíz, del que se obtenían dos cosechas al año, se cultivaba la Yuca (*Mamihot utilissima*) y la batata o camote (*Beteta edulis*). El cultivo industrial básico era el algodón. Había además, en la parte selvática húmeda, importantes plantaciones de coca (*Erythroxylon coca*) para uso de todo el imperio.

El punto central es que esta civilización al operar en un espectro ambiental muy diverso tuvo como condicionantes ambientales la energía del relieve y la escasez de agua. Pese a la diversidad de condiciones los incas nunca consiguieron dominar la selva.¹⁰

Un hecho notable del imperio incaico fue la tecnología usada con respecto al suelo y al agua. Por la aridez del clima, se aplicaba riego en muchas zonas, lo que se lograba gracias a obras de acumulación y captación, de conducción de aguas y por tecnologías aplicadas en los sistemas de riego en los predios.

Por geomorfología del suelo construían terrazas a fin de evitar el cultivo en pendiente. Además, en la costa era usual abonar con productos del mar o con estiércol de camélidos. En el interior, como no existía abono y el estiércol se usaba para combustible, los suelos eran rotados y se dejaban descansar.

Es importante destacar cuatro aspectos sobresalientes del esti-

⁷ Carlos Ponce Sanjines, *La cultura nativa, su entronque y sus rasgos principales*, Instituto Boliviano de Cultura, La Paz, 1975, y Ángel Rosenblat, *La población indígena 1492-1950*, Nova Editorial, Buenos Aires, 1954.

⁸ Mario Puga, *Los incas (sociedad y estado)*, Ediciones Centauro, México, 1955.

⁹ Oscar Schneider, *Geografía de la América Latina*, Fondo de Cultura Económica, México, 1965.

¹⁰ Jorge Enrique Hardvy, *Ciudades precolombinas*, Ediciones Infinito, Buenos Aires, 1964.

lo de desarrollo prehispánico de los imperios agrarios, tomando como ejemplo el incaico, que están relacionados con la conservación y racionalización del uso de los recursos.

El primero es la eficiencia con que articularon distintas ecorregiones; es decir, zonas que esencialmente tienen las mismas condiciones climáticas para la producción animal y vegetal, obteniendo una gran diversidad de productos y compensando las estaciones desfavorables de unas con los productos de otras. Esto obligó a desarrollar una compleja tecnología de construcción y alimentación de carreteras que, con una extensión de más de 10 mil km ligaban, por ejemplo, Mendoza y Santiago con Tumbez, Cochabamba y Latacunga.¹¹

El segundo se relaciona con la dinámica de la organización agrícola en términos de una relación dialéctica entre los componentes individuales mínimos (las unidades familiares) y la comunidad compuesta de éstos en conjunto, que administraba el territorio usufructuado por ellos como una unidad.¹² En realidad, el tratamiento científico que daban los incas para resolver sus problemas de producción y reproducción, según Earls,¹³ combinaba: *a)* una ciencia de orden de sistemas en general; *b)* una ciencia "termodinámica" de las transferencias eficientes de energías entre la sociedad y la naturaleza; *c)* una ciencia de comunicaciones que empleaba mecanismos sutiles para establecer equivalencias entre diversas zonas ecológicas de producción; y *d)* una astronomía que servía no sólo para las mediciones propias de su campo del saber, sino de organización científica de la sociedad en general.

El tercer aspecto tiene relación con la orientación y regulación colectiva de la producción andina. A este respecto, Mayer¹⁴ señala: "Lo que ocurre en realidad es un constante proceso de interactuación entre el individuo y la comunidad en la cual las reglas de uso surgen de un consenso común de que esta es la mejor manera de organizar la producción, la posterior inconformidad de algunos que se organizan para contravenir y abiertamente cuestionar estas reglas, para luego elaborar un nuevo concurso que incorpore los puntos propuestos por este grupo, y así sucesivamente van conjugándose intereses individuales con los comunales en el normal proceso político del manejo de los recursos comunales."

¹¹ V. W. Hagen sostiene que la carretera de la costa media 4 050 km y la de la sierra 5 180. Véase Víctor Wolfgang von Hagen, *Los reinos americanos del sol*, segunda edición, Editorial Labor, Barcelona, 1968.

¹² E. Mayer, "Tenencia y control comunal de la tierra. Caso de Laraos (Yauyus)", Pontificia Universidad Católica, Lima, Perú, 1977.

¹³ J. Earls, "La coordinación de la producción agrícola en el Tahuantinsuyo". Primer Congreso Internacional de Cultivos Andinos, Universidad Nacional San Cristóbal-Huamanga e IICA, Ayacucho, Perú, octubre de 1977.

¹⁴ E. Mayer, "Aspectos colectivos de la producción andina", *Primer Congreso Internacional de Cultivos Andinos*, Universidad San Cristóbal-Huamanga/IICA, Ayacucho, Perú, octubre de 1977, p. 33.

Este proceso dialéctico de regulación y readaptación del uso de los recursos sirvió como base para estructurar un sistema que maximizara los recursos disponibles que permitiera su conservación. Todo esto "dentro" de la comunidad; los investigadores poco aportan sobre las fuerzas de trabajo dispuestas para las tierras del inca y para las sacerdotales tierras del sol, así como acerca de los flujos de excedentes desde la comunidad a la clase dominante y la forma de regulación de estos excedentes. Posiblemente investigar estos flujos, sobre todo en los pueblos dominados, explicaría la sobreexplotación del suelo que llevaron a cabo determinadas comunidades.

El cuarto aspecto que se desea destacar es la tecnología empleada, con los propósitos siguientes:¹⁵

- Selección de tierras de cultivo;
- Adecuación fisicoquímica del suelo por cultivar;
- Uso de fertilizantes;
- Creación de herramientas que permitían mejorar y conservar la estructura del suelo;
- Prácticas de riego;
- Prácticas de laboreo destinadas a evitar la evaporación y erosión del suelo;
- Tratamiento bioquímico de las semillas para obtener una mayor cosecha;
- Tratamiento de las semillas para evitar su infección;
- Protección fitosanitaria mediante cultivos asociados o intercalados;
- Laboreo intenso de cultivo;
- Técnicas de previsión meteorológica y del clima, que incluían la determinación de la época de siembra y selección de variedades.

De estas tecnologías, algunas eran dominadas en tal profundidad que merecen especial mención. Las previsiones climáticas para fijar las fechas de cultivo y cosecha muestran que los incas tenían un acabado sistema basado en la tradición y en la observación científica de la naturaleza. "El sistema inca de previsión del clima se sustentó en siete grupos de variables, con intensificadores y restrictores."¹⁶ Las variables del tiempo como calor, lluvia, tormentas, nubes y vientos en función de sus formas, colores, etcétera, fueron usadas para las previsiones inmediatas. Otras variables se referían al comportamiento del mar, a las fuerzas cósmicas (brillo de las estrellas, etcétera) y al comportamiento de la fauna.

¹⁵ R. Antúnez de Mayolo y E. Santiago, "Previsión agroclimatológica prehispánica", *Primer Congreso Internacional de Cultivos Andinos*, Universidad Nacional San Cristóbal-Huamanga/IICA, Ayacucho, Perú, octubre de 1977, p. 155.

¹⁶ *Ibid.*, p. 156.

(hoy, etología). Además las distintas reacciones de la flora autóctona eran minuciosamente observadas (fenómeno denominado actualmente comportamiento fenológico).

El otro aspecto tecnológico interesante se relaciona con las fuentes alimentarias y la nutrición, aspecto ligado a la estabilidad de los ecosistemas. En efecto, el poblador prehispánico dispuso de una mayor variedad de alimentos que los que actualmente se cultivan; no obstante, tuvo un alto consumo de plantas silvestres y capturó la fauna en forma planificada, lo que influyó en la conservación y mantenimiento de ella (vicuñas y guanacos) al mismo tiempo que abastecían de proteínas al poblador.

Las disposiciones alimentarias eran muy completas e incluían la conservación, la ablactación y la selección de alimentos a base de su poder nutritivo. Además tenían un conocimiento fisiológico avanzado. Al respecto Antúnez de Mayolo¹⁷ afirma que la comprobación en cuanto al rendimiento energético puede ser sencilla, pero "el conocer los efectos de respuestas a los alcaloides, esteroides y otros principios activos contenidos implicaba un conocimiento fisiológico profundo".

El mismo autor incluye una tabla donde calcula la dieta inca *per capita*, obteniendo la cantidad de 2 420 calorías, superior a la meta OMS de 2 183. Aunque no se detalla la metodología empleada, lo que hace suponer un margen de error, la cifra tiende a confirmar lo que se suele escuchar corrientemente: que los indígenas del incanato tenían una alimentación superior a la que tienen los del altiplano actualmente.

En resumen, lo que modela el estilo del desarrollo incaico fue una poliproducción integrada de distintas ecorregiones, la posibilidad de establecimiento de un sistema social con clases de especialistas de dedicación exclusiva no ligados directamente a la producción de alimentos (sacerdotes, artesanos, mineros) y una organización del universo productivo en un ciclo anual, dentro del cual el calendario agrícola y la caza, pesca y recolección planificadas, eran las facetas más importantes.

El estilo inca puede resumirse en el uso intensivo de mano de obra, la alta diversidad productiva por ecorregiones, y el ajuste racional a la oferta de recursos con una combinación de producción agrícola intensiva, caza, pesca y recolección.¹⁸

II. LA CONQUISTA Y LA COLONIA: LA DESTRUCCIÓN PARA LA NUEVA ESTRUCTURA DE EXPOLIACIÓN

En el periodo de la conquista y la colonia la forma en que la

¹⁷ R. Antúnez de Mayolo y E. Santiago, "La nutrición prehispánica", *Primer Congreso Internacional de Cultivos Andinos*, Universidad San Cristóbal-Huamanga/IICA, Ayacucho, Perú, octubre de 1977, p. 172.

¹⁸ Véase para más detalle: Duccio Bonavia y Roggers Rabines, "Las fronteras ecológicas de la civilización andina", *Amaru*, núm. 2, Lima, Perú, 1967.

América Latina fue "ocupada" por los nuevos dueños se basó en dos falacias fundamentales: la primera, la creencia de que tanto la cultura como la tecnología de los pueblos sometidos eran inferiores y atrasadas con respecto a la europea y, la segunda, que los recursos del nuevo continente eran prácticamente ilimitados. De esta forma se justificó plenamente la destrucción y eliminación de las formas y sistemas preexistentes. Además, al considerarse los recursos ilimitados, no hubo mayor preocupación por su tasa de extracción.

a) *Destrucción y colapso demográfico*

El periodo colonial de la historia americana se caracteriza por la descomposición de la estructura social y económica de las culturas precolombinas, por la ocupación del espacio por parte de los conquistadores y por el uso de tierras nuevas. Este uso impuso nuevas formas de organización, introdujo tecnologías, desechó sistemas de producción tradicionales y estableció nuevas estructuras productivas.

La diferenciación en las formas de ocupación del espacio se explica en función de las diversas estrategias establecidas por el europeo de acuerdo con los recursos mineros y agrícolas de cada región y en particular en función de la respuesta de los grupos y culturas indígenas. En efecto, el desarrollo social y económico de ciertas sociedades precolombinas y en particular la jerarquización y estructuración del poder de estas sociedades hicieron posible el aprovechamiento parcial de esta organización y estructura y, sobre todo, el sometimiento del indio sedentario arraigado a la tierra. Pero por otro lado el indio nómada, cazador o pescador, con una baja productividad y sin organización social ni costumbre de transferir el excedente no pudo ser asimilado a un sistema sedentario, lo que produjo su esclavización o el enfrentamiento entre los dominadores y los grupos étnicos que se rebelaron.

Esta hipótesis parece explicar la actitud y posición de los europeos, aunque deben tomarse en cuenta factores que están relacionados con la mentalidad española transferida a América, nacida de sus luchas por expulsar a los árabes. Como dice Enrique Florescano:¹⁹ "Los ocho siglos que duró la reconquista de la península española fueron un antecedente importante, *una preparación histórica* en la conquista y colonización de las tierras americanas. Cuando los españoles comenzaron a invadir el Nuevo Mundo, emprendieron su conquista con la idea de propagar y defender la fe católica, de extender los dominios de la Corona y ganar fama, honra y riqueza para ellos. La reconquista peninsular les había proporcionado además una ideología que justificaba

¹⁹ Enrique Florescano, "Colonización, ocupación del suelo y 'frontera' en el norte de Nueva España, 1521-1750", *Tierras Nuevas*, El Colegio de México, México, 1973, p. 43.

su expansión: la teoría medieval sobre la *justa guerra* de cristianos contra infieles.”²⁰

Aunque hubo áreas y regiones en donde se estructuró una organización social en torno del desarrollo agrícola, en términos generales predominó el sentido “minero” de la explotación. La riqueza “visible” era la minería; los grandes imperios tenían una estructura de explotación en funcionamiento. Para poder apropiarse de esta estructura los conquistadores tuvieron inevitablemente que provocar una catástrofe demográfica, lo que sucedió en el siglo XVI.

El número de indígenas se redujo abruptamente en toda la América Latina, por efecto de la sofocación de rebeliones, los desplazamientos poblacionales, la desorganización de la producción de alimentos y las epidemias. La destrucción y desarticulación de las culturas vencidas tuvo caracteres de genocidio. Además de la matanza directa, un alto porcentaje murió debido a epidemias como el paludismo, el sarampión, la viruela y la fiebre amarilla.²¹

Los datos de Denevan²² y Parsons²³ asignaban a la América Latina 150 millones de habitantes. Santo Domingo, a la llegada de los españoles, tenía 8 millones, cifra que se volvió a alcanzar en 1977 (Cook y Borah).²⁴

En todas partes la disminución de la población aborigen fue extraordinariamente abrupta, los nativos parecían morir con el “aliento de los españoles”;²⁵ Cook y Borah estiman una disminución del 90 al 95 % de la población original de la América Latina; es decir, un total cercano a 130 millones de personas en el periodo de un siglo.²⁶

En la “tierra caliente” de las costas del Caribe la despoblación fue completa y donde había montañas contiguas los indígenas escaparon a un nuevo ambiente (la tierra templada de media montaña). Hoy sobreviven algunas culturas de tierra caliente por encima del piso de café en la Sierra Nevada de Santa Marta,

²⁰ Enrique Florescano cita aquí de Silvio Zavala, *New Viewpoint on the Spanish colonization of America*, University of Pennsylvania Press, Filadelfia, 1943, y “The Frontiers of Hispanic America” Walter D. Wyman y C. B. Kroeber (comps.), *The Frontier of Perspective*, Madison, the University of Wisconsin Press, 1957, pp. 35-58.

²¹ W. Borah, “The historical demography of aboriginal and colonial Latin America: an attempt at perspective”, *Actas del XXVII Congreso International de Americanistas*, 1966.

²² W. Denevan, “The aboriginal population of tropical America”, P. Duprez (comp.), *Population and Economics*, Winnipeg, Univ. of Manitoba Press, 1966.

²³ J. Parsons, “El uso de normas ecológicas para el desarrollo en el trópico húmedo americano”, UICN, 1974.

²⁴ S. Cook y W. Borah, *Essays in population history: Mexico and the Caribbean*, Univ. of California Press, Berkeley, 1971.

²⁵ J. Parsons, *op. cit.*

²⁶ El colapso demográfico está ampliamente tratado en Eduardo Galiano, *Las venas abiertas de la América Latina*, cuarta edición, Siglo XXI, México, 1973.

Colombia, como los coguis, araucos y malayos, después de 400 años de adaptación a una oferta ambiental totalmente distinta a la de la preconquista.²⁷

Se estima que la población mexicana que habría alcanzado los 16 millones en la época de la conquista, estaba reducida a cerca de un décimo de ese total, un siglo después.²⁸

En las Indias Occidentales, las poblaciones fueron arrasadas en 50 años y fue necesario importar indios esclavizados del continente.

El Darién de Panamá, hoy despoblado, alojó hasta 800 mil pobladores (Sauer).²⁹ El valle del Sinú, en Colombia (Gordon),³⁰ y la costa caribe de Costa Rica, también albergaron una población superior a la de hoy día.

En esta declinación, la desintegración social desempeñó un papel por lo menos comparable con la introducción de enfermedades europeas.³¹

"El nadir del número de indígenas parece haber ocurrido en la mayor de las regiones entre 1570 y 1650" (Parsons).³²

Las consecuencias de la catástrofe demográfica fueron la destrucción de actividades productivas ajustadas al ambiente, la desaparición de la clase de los sacerdotes que tenían el conocimiento empírico más evolucionado y con ellos, de técnicas y tácticas ecológicamente apropiadas.

b) *Orígenes de los sistemas de tenencia predominantes*

La forma utilizada para llevar a cabo este poblamiento y ocupación tiene gran importancia ya que dio origen a las formas embrionarias de uso de los recursos. Los modos de producción creados trasuntaron los objetivos de las metrópolis.

R. Mellafe³³ al aludir a los mecanismos de apropiación de la tierra se refiere al hecho de que los espacios cultivados en los primeros años del virreinato del Perú fueron mucho más reducidos que las fronteras ecológicas del imperio incaico. Ello por varias razones. Se abandonaron por la sequía o por el desconcierto provocado por la conquista muchas "tierras nuevas" ganadas

²⁷ J. Morello, "Proyecto de ecodesarrollo, Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia", INDERENA-PNUMA, 1976.

²⁸ Celso Furtado, "La economía latinoamericana desde la conquista ibérica hasta la revolución cubana", *Estudios Internacionales*, Editorial Universitaria, Santiago de Chile, 1970, p. 21.

²⁹ C. Sauer, "The man and the ecology of tropical America", *Proceedings, 9th. Pac. Sci. Congress*, 20, pp. 104-110.

³⁰ B. L. Gordon, "Human geography and ecology in the Sinú Country of Colombia", *Iberoamericana*, 39, Univ. of California Press, Berkeley.

³¹ C. O. Sauer, *The early Spanish man*, Univ. of California Press, Berkeley, 1966.

³² J. Parsons, *op. cit.*

³³ Rolando Mellafe, "Frontera agraria; el caso del virreinato peruano en el siglo XVI", *Tierras Nuevas*, El Colegio de México, México, 1973, pp. 11-42.

a la selva que estaban a cargo de los grupos de mitimaes colocados por los incas. Los indígenas tendieron a volver a sus tierras de origen, dejando las nuevas tierras abandonadas; las que volvieron a ocuparse muchos años después.

Además de este fenómeno la irrupción hispana rompió el aprovechamiento vertical de las economías andinas, desintegrando el autoabastecimiento que existía. El cambio de estructura y la disminución de la población impidieron que las comunidades se ocupasen de áreas más alejadas.

Debido a las razones expuestas y, en consecuencia, a la inexistencia de mercados agrarios, al principio no hubo avidez por la acumulación de tierras y posteriormente fue fácil apropiarse de los espacios abandonados. La conquista y la expansión en la época colonial se realizaron en función del financiamiento privado de la empresa bélica combinada con premios, concesiones, atribuciones y privilegios para los conquistadores.

La Huesta india (empresa privada de la conquista) estuvo regulada por el Estado y se basaba en la rápida recuperación del capital invertido. Varias son las complejas formas de retribución de los servicios prestados; tres interesan en particular, pues son el origen de las relaciones técnicas y sociales de la agricultura y del latifundio latinoamericano y por ende del uso de los recursos: las mercedes, las donaciones directas y las encomiendas. Las donaciones directas fueron concesiones otorgadas por distintas causas, particularmente retribuciones de servicios de guerra. Es lógico que éstas no se circunscribieran a los límites establecidos, sino que, dado el poco control que se tenía sobre ellas, se expandieran originando latifundios.

Las mercedes de tierras, con título real, se otorgaron en usufructo con la sola exigencia de que fuesen cultivadas. La Corona se reservó la propiedad, pero al pasar de los años estas extensiones fueron cercándose y paulatinamente empezaron a considerarse propiedades privadas. Además, la consolidación de una clase dominante, normalmente interrelacionada entre grupos latifundistas y mineros, sentó las bases para legalizar la concentración de la tierra. La necesidad de transferencia de excedentes generados por la tierra influyó en la ausencia de una mentalidad conservacionista.

Las encomiendas se originaron no en función del usufructo o de la propiedad de la tierra, sino en la asignación de un grupo de indígenas a algún conquistador con objeto de que éste le sirviera de protección y que posibilitara su educación. La encomienda derivó a la usurpación de las tierras de los indígenas y a la sobreexplotación de ellas, al sometimiento de los indios a un régimen esclavista y, por consiguiente, a la creación de un excedente económico para el encomendero, lo que le permitió ascender económica y socialmente.

Hubo variantes sobre estas formas básicas que originaron la

concentración de la tierra, pero todas ellas tendieron a establecer un sistema señororial que fue la base de la estructuración de clases en la América Latina. La declinación relativa de la minería, las transfusiones de intereses minero-agrícolas y, sobre todo, el *status social* preferencial del terrateniente, contribuyeron a consolidar esta estructuración.

c) *Las estrategias del uso de los recursos*

Es necesario revisar cuáles fueron las principales características de este periodo en relación con las actividades básicas en la expansión de la ocupación de la tierra en Latinoamérica y, por ende, en la prioridad del uso de los recursos.

El interés de los españoles en la América Latina se centró en las regiones con mayores posibilidades para la explotación minera. México y la región del altiplano —el Perú y Bolivia— atrajeron las principales empresas y esfuerzos.

El desarrollo de México se basó en el beneficio de las minas de plata, lo que condicionó la ocupación del espacio circundante. J. Arlegui en sus "Crónicas de la provincia de NSPS Francisco de Zacatecas", en 1737 afirmaba: "A todos los minerales ricos que se descubren luego acuden (los españoles) al eco sonoro de la plata... y como el sitio en que descubren es infructífero de los necesarios mantenimientos logran los labradores y criadores de los contornos el expendio de sus semillas y ganados, y como éstos solos no pueden dar abasto al gentío que concurre se ven precisados otros, o por la necesidad o la codicia, a descubrir nuevas labores y poblar nuevas estancias de ganado aun en las tierras de mayor peligro de los bárbaros, disponiendo Dios por este medio que aunque las minas decrezcan, quedan las tierras vecinas con nuevas labores y estancias bien pobladas y con suficiente comercio entre sus pobladores."⁸⁴

El fenómeno descrito se repitió en México en toda la "faja de plata". Los descubrimientos de minas exigieron producción de alimentos y además tracción animal para que funcionaran los ingenios metalíferos y se transportaran las provisiones y productos. Esta acción transformó el norte de México subiendo desde el triángulo de la ciudad de México, Guadalajara y Zacatecas.

En el siglo XVII el autoconsumo fue la actividad generalizada y base del aumento demográfico. Pero este autoconsumo chocó con la expansión de los cultivos de exportación, realizados normalmente por los latifundistas. El autoconsumo tuvo como cultivos principales el maíz y el frijol.

Las Antillas españolas se orientaron en un comienzo hacia el mercado mexicano en función de la ganadería. Pero en el siglo XVIII se produjo una expansión notable por la introducción

⁸⁴ Citado por Enrique Florescano, "Colonización, ocupación del suelo...", *op. cit.*

y el auge del tabaco y del azúcar, especialmente en Cuba. Ya no fue México el destino de la producción sino la península ibérica.

Lo sucedido con las Antillas españolas se repitió en toda hispanoamérica: se orientó la producción de cada colonia hacia España, sistema que se tradujo en la fragmentación de zonas económicas en que predominaba algún cultivo o rubro dado. Esta especialización económica estuvo en parte influida por la notable disminución demográfica del siglo XVII que indujo a modificaciones sustanciales en el sector agrario. Se descartaron determinados cultivos que absorbían mano de obra, por otros más extensivos. Esto sucedió en toda Latinoamérica; fue el primer paso para la creación de una restructuración social: el remplazo parcial de la comunidad indígena por la hacienda, la unidad de explotación del suelo dirigida por los españoles.

d) *La explicación del deterioro de los ecosistemas*

En la conquista y la colonia la estrategia extractiva hacia la metrópoli se centró en la actividad minera. Aunque los cultivos tuvieron gran importancia para el autoconsumo y para la exportación, las superficies cultivadas comparadas con las de hoy día, eran muy limitadas. La demanda para autoconsumo estaba circunscrita a las necesidades de una población muy reducida y la exportación estaba supeditada al transporte y a las limitaciones de la demanda internacional. Hay que recordar que la gran expansión de la frontera agrícola no se produjo en estos períodos sino en la segunda mitad del siglo pasado y especialmente durante el presente siglo.

La actividad agrícola, limitada en superficie, se practicó en torno de los núcleos urbanos y en las plantaciones para exportación. Los sistemas de explotación y el convencimiento de contar con suelo ilimitadamente fueron factores que influyeron en los métodos culturales reñidos con la conservación.

Nace el interrogante de por qué se dieron procesos erosivos en áreas que ya tenían agricultura antes de la conquista ibérica. La respuesta hay que buscarla en la integración del medio ambiente que tenían las civilizaciones precolombinas a sus procesos de desarrollo. El suelo, el bosque, el agua eran parte integrante de la cultura; conservarlos era prolongar la vida. Para los colonizadores, estos recursos sólo debían servir como complemento de la explotación minera.

Cabe además preguntarse por qué había tantos ecosistemas deteriorados en un periodo en que el principal proceso de artificiación ecosistémica, la agricultura, era muy limitada. La actividad minera demandaba ingentes cantidades de energía, lo que indujo a utilizar los bosques. Todos los recursos forestales cercanos a las fundiciones fueron consumidos. Las minas fueron abandonadas no porque se agotaran, sino por problemas vinculados

con los volúmenes de agua necesarios para la concentración y con el agotamiento de la leña para la fundición.

En el norte chileno la incidencia de la minería tuvo notables repercusiones en las transformaciones del paisaje. Como afirma Pedro Cunill G.³⁵ "Primeramente, en cada mina y trapiche se asolaban los recursos vegetacionales debido a las necesidades del combustible diario y a la alimentación de las bestias. Debido a que con frecuencia se abandonaban estas minas por su agotamiento el proceso de destrucción de los parajes se iba repitiendo y/o sucediendo intermitentemente..." Más importante aún fue el despojo de la madera local para uso de las fundiciones, que se aceleró en el siglo XVIII. La localización de estos ingenios de fundición, dispersos y en las proximidades de las minas, explica un acelerado proceso de tala de matorrales y árboles que servían como combustible, especialmente la jarilla (*Adesmia atacamensis*), algarrobillla (*Balsamocarpon brevifolium*), algarrobo (*Prosopis chilensis*).

Poco a poco se pasó de combustible de árboles a leña de arbustales, tolares (la tola de la Puna) y aun a usar pastos perennes como el ichu (*Stipa ichu*). No hay mina "antigua" en la América Latina que no esté rodeada de un halo perindustrial de suelo desnudo sin combustible vegetal o con combustible de muy bajo valor calórico. Ya en 1546, el primer virrey de Nueva España alertaba a su sucesor sobre la brusca caída de la oferta de combustible vegetal en el valle de México.

El transporte de los productos hacia los puertos o entre poblados se realizaba a tracción animal, por lo que era necesario tener caballos, mulas y asnos. Además, el ganado vacuno de origen español ocupó grandes nichos vacíos o semivacíos de rumiantes de alta biomasa. En efecto, desde los trabajos de Simpson, hasta el reciente avance de estudios comparativos de África y América, ha llamado poderosamente la atención por sus consecuencias para la estabilidad de los pastizales la ausencia en la América Latina de grandes rumiantes pacedores (adultos de 400 kg o más). El bisonte americano no pasó los límites actuales de la frontera de México con los Estados Unidos. Los llanos tropicales tuvieron como únicos rumiantes a los ciervos, y los subtropicales y templados, al guanaco. Ni los ciervos ni el guanaco, ni ningún rumiante, formaron un eslabón trófico de gran biomasa en las sabanas sudamericanas. La América Latina, en cuanto a rumiantes, se caracterizó en el momento de la llegada europea por el predominio de rumiantes ramoneadores sobre pacedores; por las bajas densidades de hatos, distribución muy laxa de manadas poco numerosas; por la baja biomasa de indivi-

³⁵ Pedro Cunill Grau, "Variables geohistóricas en la destrucción de los parajes geográficos chilenos", *Encuentro nacional sobre problemas del medio ambiente en Chile*, Proyecto CEPAL/PNUMA sobre Problemas del Medio Ambiente en la América Latina, 1974.

duos adultos (150 kg como máximo); y por la muy baja diversidad (10 especies de cérvidos en la América Latina frente a 89 en África). Recientes estudios de roedores:³⁶ *Dasyprocta*, *Pediolagus*, *Lagostomus* e *Hydrochoerus*, indican que en la América Latina la mayor parte de la biomasa de mamíferos herbívoros estuvo representada por roedores de grandes dimensiones. Ellos no ocupan el nicho trófico de los rumiantes, pero tienen comportamientos semejantes a algunos pequeños cérvidos de África.

La existencia de nichos vacíos para grandes herbívoros explica la explosiva multiplicación de caballos y burros salvajes y vacunos criollos en las pampas del Cono Sur, en el Chaco, en el Pantanal Matogrossense, en los llanos de Moxos de Venezuela y Colombia. Esa ocupación explosiva del nicho por grandes pacedores especialmente vacunos y caballares ocurrió no sólo en la llanura sino en el páramo del Macizo de Santa Marta. Estos hatos salvajes de vacuno y caballar crearon un ecosistema seminatural durante la conquista y la guerra contra el indio, a los que se les sumaron además carníceros también introducidos, como las jaurías de perros salvajes.

Los vacunos crearon una industria extractiva de carne, sébo y cuero (las "vaquerías"), que se extendió durante dos siglos en la pampa.

El indígena enriqueció su acervo cultural. A los 80 años de introducido el caballo cimarrón, el indio alcanzó una espectacularmente rápida y eficiente cultura ecuestre, totalmente adecuada a sus actividades guerreras, con rasgos inéditos de relación jinete-caballo (como domar, conducir, educar y montar). El indio ecuestre, de alta movilidad, incorporó no sólo nuevos elementos de combate sino elevada capacidad de cazador y de apropiador y manejador de vacuno cimarrón.

Ni la ocupación de los nichos de grandes pacedores y carníceros por animales ajenos al ecosistema, ni la cultura ecuestre indígena, han sido adecuadamente analizadas desde el ángulo de la relación naturaleza-sociedad. En esa relación se encuentra, en nuestra opinión, la respuesta a muchas incógnitas ecológicas fundamentales sobre ciertos cambios históricos de frágiles ecosistemas latinoamericanos. Por un lado, la desaparición del pulso del fuego³⁷ en ecosistemas semiáridos, por agotamiento del excedente de la biomasa combustible.³⁸ Por otro lado, la invasión de ecosistemas leñosas en antiguos pastizales chaqueños, caribes y de la Caatinga y de las sabanas semiáridas de México y sur-

³⁶ En un estudio del Smithsonian Tropical Research Institute se demuestra que el comportamiento de algunos roedores de la América Latina es semejante al de determinados rumiantes africanos.

³⁷ Método de quemas periódicas usado por los aborígenes (por ejemplo, en el Chaco) para regular la masa vegetal en pie y propender a la fertilización con cenizas y germinación de nuevos pastos.

³⁸ Relaciones entre pastizales y leñosas colonizadoras, en el Chaco Argentino. IDIA-INTA, Buenos Aires.

oeste de los Estados Unidos. Para ello, el tracto digestivo del vacuno sirvió de vehículo para la dispersión de semillas endozoicas. Entre los ecosistemas de instalación reciente en pastizales frágiles, se destacan:

- Los mezquitales y trupillares (consociaciones de *Prosopis juliflora*) que son invasores de pastizales en los Estados Unidos, México y el Caribe colombiano-venezolano;
- Los huizachales (consociaciones de *Acacia pennatula*) de México;
- Los vinalares del Chaco paraguayo-argentino;
- Los fachinales de *Acacia*, *Celtis* y *Ruprechtia* del Chaco y sus equivalentes de la Caatinga;
- Los palmares jóvenes de Copernicia en el Caatinga y el Chaco;
- La moderna expansión del espinillo o fiandubay en el oriente chaqueño y del caldén en el borde de la pampa.

Las condiciones climaedafológicas aceleraron procesos de diseminación, invasión y cicatrización. La eliminación de las culturas caribes y taironas del trópico fue seguida por una sucesión secundaria de selva rapidísima.

En 100 años, en el trópico se reconstituye una selva secundaria de *Ochroma* (balso), *Cecropia* (embauba), *Cordia* y *Swietenia* (caoba). La rapidez de invasión de la selva en antiguos cultivos indígenas de yuca y maíz puede evaluarse pensando que Portobelo, en Panamá, estaba cubierto con selva secundaria cuando el pirata Dampier estuvo allí en 1684, y no quedaba señal alguna de la ciudad saqueada por Drake 80 años antes.

Mientras tanto, el litoral marítimo no dejaba de ser afectado por la penetración de cazadores y pescadores. Pedro Cunill³⁹ en su notable relato ya citado sobre lo sucedido en Chile afirma que a partir de fines del siglo XVIII "se comienza a quebrar el equilibrio ecológico por la feroz caza del cachalote (*Physeter catodon*), ballena (*Eubalaena australis*), ballena azul (*Balaenoptera musculus*) y otras especies de cetáceos". Hacia 1788 también comenzó la caza de pinipedios y cazadores norteamericanos e ingleses rápidamente arrasaron con los lobos de dos pelos (*Arctocephalus australis*). Este mismo autor calcula⁴⁰ que a fines de la colonia entre 1788 y 1809 se exterminaron más de 5 millones de lobos.

En conclusión, la conquista es el disturbio más violento recibido por las sociedades locales y por los biomas de la América Latina. No obstante que el conocimiento del efecto social y ambiental de la conquista ha estado cubierto por un velo durante siglos, se ha empezado a investigar y analizar cuantitativamente

³⁹ Pedro Cunill G., "Variables geohistóricas...", *op. cit.*

⁴⁰ Con base en los antecedentes proporcionados por Eugenio Pereira Salas en su estudio "Los primeros contactos entre Chile y los Estados Unidos", 1971.

el proceso histórico más destructivo de la ocupación blanca de la América Latina.

Los cambios étnicos, sociales, culturales, ambientales y ecológicos causados por la conquista son sólo comparables con los ocurridos en los últimos 40 años y son en algunos puntos más importantes para la América Latina que este último periodo en los aspectos siguientes:

- En la destrucción de actividades productivas ecológicamente ajustadas;
- Por la destrucción irrecuperable de recursos culturales;
- Por la desintegración social;
- En virtud de la exportación de enfermedades para las que no había mecanismos de defensa coevolutivos (incluso el paludismo);
- Por la exportación de tramas tróficas nuevas de enorme efecto en biomas de pastizales (vaca, caballo, perro, cabra, oveja, porcino);
- Por la destrucción de bosques y selvas.

Los resultados de esa acción en los ecosistemas se tradujeron en:

- Cambios extensos de cultivo a selva;
- Cambios extensos de pastizal a arbustal;
- Aparición de ecosistemas o partes de ecosistemas inéditos como la *mediterraneización* del valle central de Chile, de la pampa argentina-uruguaya-brasilera, en cuanto a cultivos y malezas.

III. DE LA FORMACIÓN DE LOS NUEVOS ESTADOS A LA CRISIS DE 1930

a) *Características del periodo*

Las guerras napoleónicas fueron de tal trascendencia en la estructura del imperio ibérico que pusieron fin a la era colonial. Además, las profundas transformaciones económicas sufridas en Europa en el siglo XVIII incidieron en un cambio sustantivo en las relaciones de poder de los imperios. La apertura de nuevas áreas al comercio internacional posibilitó la acumulación de recursos financieros e hizo posible el camino hacia la revolución industrial.

Las colonias, crecientes y algunas pujantes como Nueva Granada y Río de la Plata, necesitaban mercados para sus exportaciones e importaciones de productos manufacturados. El mercantilismo europeo, a causa de las barreras proteccionistas, impedía la importación de productos latinoamericanos. Por otra parte España no proporcionaba los productos manufacturados que las

colonias necesitaban. La estructura del imperio español, que se había formado en torno de la explotación minera, no había podido readecuarse a pesar de los esfuerzos realizados tanto en la reforma económica como en la política administrativa. Y así, las colonias promovieron sus movimientos de liberación con suma rapidez.

Además, en la independencia iberoamericana influyó notoriamente el surgimiento de una burguesía, básicamente mercantil, europeizante, que "pretendió liquidar el pasado precolombino y colonial y que buscaba integrar las distintas regiones en las corrientes del comercio internacional en expansión".⁴¹

Al respecto Sunkel y Paz afirman que "la penetración de la revolución industrial a través de un sector especializado de exportación conforman un crecimiento de naturaleza diferente... Trátase siempre de una actividad que descansa sobre la explotación de ciertos recursos naturales con que ha sido favorecida determinada nación".⁴²

Aquí se centra la característica fundamental de este periodo: el esfuerzo de las nuevas naciones por incorporarse al intercambio internacional a base de la oferta de sus recursos naturales. Las economías, entonces, estuvieron estrechamente ligadas a las frecuentes y violentas variaciones que experimentaron los mercados mundiales de productos básicos. Sunkel y Paz afirman: "Las interrelaciones estructurales entre el sector exportador y las actividades productivas más importantes y modernas del sistema económico establecen así una estrecha relación entre la inestabilidad de la actividad exportadora y el resto de la economía."⁴³

De esta manera, el trato dado a los recursos naturales sufrió los avatares de estas inestabilidades. La apropiación de los recursos productivos por propietarios nacionales, en general, no influyó mayormente para que el tratamiento de los recursos siguiese siendo "minero". En épocas de auge las posibilidades de enriquecimiento a corto plazo fomentaron una tasa de extracción deteriorante.

b) Poder y recursos naturales

El nuevo poder se estructuró en torno de la posesión de los recursos naturales: tierra y minas.

En el Perú, Bolivia y México el poder del Estado fue predominantemente minero. El Perú y Bolivia paulatinamente integraron el poder de la minería con el de la tierra. Sólo México hizo excepción.

⁴¹ En relación con este tema Celso Furtado cita a Arturo Urquidi Morales, "Las comunidades indígenas y su perspectiva histórica", *Les problèmes agraires des Amériques Latines*, París, 1967, quien destaca el espíritu europeizante de los líderes de la guerra de independencia, *op. cit.*, p. 37.

⁴² O. Sunkel y Pedro Paz, *El subdesarrollo latinoamericano y la teoría del desarrollo*, Siglo XXI, México, 1970.

⁴³ *Ibid.*, p. 64.

ción, la que se manifestó en la profunda inestabilidad política del siglo pasado. En las economías mixtas como la chilena las burguesías también siguieron el camino de la integración minero-agrícola. En Chile, la Constitución de 1833 había entregado la totalidad del poder del Estado a la fracción latifundista, pero progresivamente el sector minero, en función del excedente generado, fue invirtiendo en la agricultura, principalmente por la compra de haciendas.

En consecuencia, salvo el caso mexicano, el poder se estructuró en torno de la agricultura, en función de los acuerdos o la integración entre los grupos agrícolas y mineros. Este hecho fue sumamente importante en la ocupación del espacio y en la forma de intervención a los ecosistemas ya que los grupos latifundistas trataron los recursos de acuerdo con las perspectivas político-económicas. Pero la fuerza del poder estatal no fue homogénea y centralizada. En el orden interno de cada país hubo presiones y lucha por establecer el dominio de una región sobre otra. Dos factores básicos incidieron en ello: por un lado la importancia económica de una región con relación a las otras y, por otro, la posición espacial de la región como canalizadora o acopiadora de las producciones de las demás. La obtención de una mayor importancia económica dependió, en consecuencia, de la posibilidad de exportación; así el Perú no tuvo mayores problemas, pero Colombia se debatió en luchas intestinas. La ubicación del puerto de Buenos Aires fue fundamental para establecer el dominio de la zona litoral.

La restructuración del poder tuvo una serie de tropiezos debido a las dificultades para reorganizar un sistema productivo de acuerdo con la nueva colocación en el mercado internacional. En este sentido la presencia inglesa, de gran importancia en la ruptura independentista en el periodo naciente de las nuevas repúblicas, se tradujo en la penetración de sus intereses y, por ende, en la formación de los primeros vínculos de dependencia. Estos vínculos fueron estrechándose cada vez más de manera de crear sistemas de producción conformes con la evolución del desarrollo industrial inglés.

La historia de los cambios políticos latinoamericanos está íntimamente relacionada con el auge de determinados productos fundamentales que generaban el excedente económico.⁴⁴ Así, en Venezuela la hegemonía conservadora sucumbió debido a la crisis cafetalera. En Guatemala surgió un nuevo estilo político cuando se desarrolló la cultura cafetalera. Honduras y Nicaragua dependieron del poder generado principalmente en la actividad ganadera; El Salvador, de la explotación del índigo; México, después de su liberación y pese a sus amplios recursos mineros, no

⁴⁴ Para mayores detalles véase Armando Di Filippo, *Raíces históricas de las estructuras distributivas de la América Latina*, Cuadernos de la CEPAL, núm. 18, Santiago de Chile, 1977.

pudo superar la crisis del algodón y el país se debatió en largas luchas intestinas. En Costa Rica la estabilidad política se organizó en torno de una clase media de productores cafetaleros, los que resistieron cualquier intento de intromisión militar y sentaron las bases de una democracia estable.

Países como el Ecuador, Colombia, el Brasil, parte de México y Venezuela y los de Centroamérica y el Caribe, tuvieron comportamientos disímiles de acuerdo con las variaciones de los productos tropicales. Al azúcar y al tabaco de siglos anteriores se agregó la expansión del café y del cacao. Los cultivos tropicales sirvieron para hacer efectiva la ocupación económica de los territorios, pero sus formas de inserción en las economías de los países variaron notablemente. En el Brasil, los productos tropicales representaron un papel importante en el desarrollo; la estructura social dependió de su organización y los sectores de comercio y servicios se organizaron en torno de la actividad agrícola. Pero en otros países, especialmente los centroamericanos, la organización de los cultivos de exportación tuvo diversas formas de inserción en la estructura económica y de enclaves, que no estimularon el desarrollo y movieron los excedentes hacia los países del centro.

Fue limitada la extensión de la frontera agrícola de todos estos países, en particular en la primera mitad del siglo pasado. Los cultivos tropicales ocuparon una reducida porción de los suelos agrícolas, generalmente en las inmediaciones de los puertos de embarque. Las zonas subtropicales y templadas se organizaron normalmente en haciendas y la ganadería fue una actividad fundamental. La penetración hacia las regiones tropicales casi no se produjo y las selvas sólo sirvieron como fuente de energía.

El Perú dependió desde mediados del siglo pasado de su nueva riqueza: el guano. Al lado de esta explotación, el país entraba en un proceso de liquidación de las comunidades de tierras. Las haciendas de la costa continuaron generando excedentes a partir del azúcar y del algodón. A la escasez del guano siguió el auge del salitre en el sur.

La guerra del Pacífico consolidó la posición chilena y creó graves problemas a la economía peruana. Los sectores mineros chilenos, casi sin conflictos, innovaron en una sociedad hegemoneizada hasta ese entonces por los latifundistas de la zona central. El auge salitrero, la apertura creciente del mercado internacional y la ausencia de contradicciones básicas entre los grupos económicos dominantes, hicieron de Chile un país de crecimiento sostenido y de estabilidad política, sólo rota en 1891 en la corta guerra civil que culminó con el suicidio del presidente Balmaceda.⁴⁵ El poder se había estructurado en torno de los latifundistas y la

⁴⁵ Para mayores detalles véase Carmen Cariola y Osvaldo Sunkel, *Expansión salitrera y transformaciones socioeconómicas en Chile: 1880-1930*, CLACSO y Joint Committee of Latin American Studies. Santiago de Chile.

importancia relativa de éstos fue siempre mayor que lo que se le hubiera asignado por su control en la economía.

Cuba seguía siendo colonia de España y su economía se basaba cada vez más en el azúcar. Sus nobles bosques eran progresivamente devorados para producir la energía necesaria de los ingenios. La mano de obra, siendo esclava, le permitía resistir los avatares del mercado.

En el resto del Caribe, la agricultura de exportación siguió centrada en el azúcar y en menor medida en otros cultivos tropicales.

El auge del café influyó notoriamente en las zonas adecuadas para su cultivo, como las del Brasil, México, Colombia, Venezuela, El Salvador y Guatemala. El ciclo del café estuvo ligado al problema de la demanda y también a las especulaciones del sector intermediario y financiero. En 1906 el Brasil estableció un sistema preventivo contra la sobreproducción, que aunque impidió una quiebra total, estabilizó el precio a un nivel bajo. Las experiencias del Instituto del Café y el cúmulo de contrastes experimentados sentaron las bases para que el sector latifundista se dedicara a crear una organización de mercado para sus productos. Esto hizo posible la consolidación de una estructura de poder cimentada en la unión de los terratenientes.

En la Argentina y Uruguay, al crecimiento de la ganadería se unió el trigo y el maíz, que fueron los cultivos básicos de la expansión cerealera. El espectacular crecimiento de los ferrocarriles permitió la extensión de estos cultivos en Santa Fe y el sur de Córdoba. En 1870 había sólo 732 km de ferrocarril; en 1890, 20 años después, habían aumentado a 9 254 km.⁴⁶ El comercio de cereales fue dominado por pocas firmas exportadoras. Los intereses comerciales unidos a los grupos financieros de Buenos Aires, hegemonizaron esta expansión. Los núcleos ganaderos particularmente de la provincia de Buenos Aires mantuvieron sus influencias y peso en la estructuración del poder político.

Estos grupos terratenientes tuvieron un excedente tal que les permitió hacer inversiones en las innovaciones tecnológicas: las principales, en apotreramiento y mejoramiento animal. Las excepcionales condiciones ecológicas de la pampa húmeda y la estructuración de un sistema de propiedad, el latifundio ganadero, que por definición subutiliza los recursos, impidieron el deterioro que se dio en otros rubros como el café. Pero debe señalarse que en las zonas periféricas de la pampa la explotación ovina había tenido efectos selectivos deteriorantes desde el siglo pasado.

A principios de siglo surgieron cultivos importantes para la estructuración social, económica y política. En las zonas bajas y

⁴⁶ Roberto Cortés Conde, "Patrones de asentamiento y explotación agropecuaria en los nuevos territorios argentinos (1890-1910)", *Tierras Nuevas*, El Colegio de México, 1973, pp. 105-120.

húmedas de Centroamérica, en Honduras, Nicaragua, Guatemala, Costa Rica y Panamá y en Sudamérica, en el Ecuador, Colombia y Venezuela, el plátano se expandió notablemente llegando a ser el principal producto de exportación de varios países centroamericanos. La efímera explotación del caucho, como se verá más adelante, también se incorporó temporalmente como un producto de exportación. Otro rubro importante fue el tanino extraído de la explotación del quebracho colorado, principalmente en el Chaco.

La evolución de la estructura productiva latinoamericana influyó en el auge o decadencia de la hegemonía de determinados grupos de terratenientes, en su capacidad para detentar parte del poder en las transacciones políticas con otros sectores de la economía como la minería o con el capital financiero y con los comerciantes y exportadores. Esta capacidad de negociación o dominio tuvo sus bases en los sistemas y formas de tenencia de la tierra originados desde la conquista y cuya evolución y consolidación se realizó a lo largo de la colonia y del periodo pos-colonial de las naciones independientes.

Es evidente que dentro del marco histórico que se está exponiendo, la estructuración de la tenencia se consolidó en Latinoamérica en torno de las formas latifundistas. Este "constituyó el sistema básico de dominación social apoyado sobre tres elementos: el monopolio señorial sobre la tierra agrícola, la ideología paternalista de la encomienda y el control hegemónico sobre los mecanismos de intercambio, poder y representatividad".⁴⁷

c) *Acción antrópica en los ecosistemas latinoamericanos*

La ocupación del espacio latinoamericano y la forma en que se usaron los recursos naturales fundamentalmente agrícolas siguieron afectando en mayor o menor medida los ecosistemas latinoamericanos.

Una característica fundamental fue la penetración: ésta se hizo preferentemente desde el litoral, sea marítimo o fluvial hacia el interior. Esta norma tiene varias excepciones. Los centros mineros se explotaron independientemente de su lejanía de la costa. Además, algunos territorios de clima templado o incluso subtropical, pese a estar a gran distancia de la costa, se poblaron y explotaron. Es el caso de las zonas aledañas a las ciudades españolas como Tucumán, Salta, Santiago del Estero, Córdoba, etc.

Otra característica importante de la intervención en los ecosistemas es que ésta se realizó preferentemente en zonas templadas. Puede señalarse este periodo como de modificación o intervención en los ecosistemas templados. La intervención tropical

⁴⁷ Antonio García, *Dinámica de las reformas agrarias en la América Latina*, ICRA, Santiago de Chile, 1969, p. 7.

se limitó al área de influencia de las costas y a la implantación de enclaves ecológicos con el algodón, café, cacao y azúcar.

La organización y los sistemas de la agricultura tuvieron mucha mayor injerencia que la minería en la estructuración social y ocupación del espacio. El crecimiento de la industria minera de exportación estuvo asociado a la desnacionalización de la misma, por lo que se desarrolló en la mayoría de los casos en sistemas de enclaves.

Pero donde se desarrolló la minería, todos los recursos forestales de la periferia se talaron para ser usados en las fundiciones. Además, todas las áreas de praderas se sobreexplotaron debido al sobrepastoreo que ocasionaron los mulares, asnos y caballares.

En Chile, al desarrollo minero se asoció el auge de una agricultura privilegiada en cuanto a sus posibilidades de mercado en el Pacífico. Además, el auge del salitre creó un polo interno de demanda de los productos del sur. Esto condicionó la continua expansión de los cereales, particularmente el trigo. Amplias áreas se incorporaron a este cultivo más allá de la aptitud real del suelo. Toda la cordillera de la costa hasta la frontera araucana del sur se sobreexplotó, erosionándose gravemente. Los trastornos ecosistémicos iniciados el siglo pasado aún persisten.

Los araucanos habían sido la barrera inexpugnable que contenían el avance hacia los densos y ricos bosques del sur de Chile. Sólo pequeños caseríos y misiones habían penetrado al sur de Valdivia desde los fuertes. Más de trescientos años de lucha habían servido para preservar el nicho ecológico de este grupo étnico. La penetración de la "civilización" se realizó con las enfermedades y el alcohol en una población ya muy reducida. La colonización alemana penetró por el sur y fue "preparada" limpiando el bosque para hacer agricultura. El gran naturalista Claudio Gay escribió al respecto, en 1852: ... "no se encontró más recurso que el de preparar el territorio de Llanquihue (una provincia chilena), desembarazado de la mayor parte de sus selvas por un incendio que había durado más de tres meses".⁴⁸ En 30 a 40 años desaparecieron cientos de miles de bosques de especies nobles como alerce (*Fitzroya cupressoides*), araucaria (*Araucaria araucana*), varias especies de hayas o robles (*Nothofagus* sp.). Además raulí, canelo, olivillo, etcétera.

Bolivia basó su desarrollo en tres procesos sucesivos que dependieron directamente de la disponibilidad de los recursos naturales: primero, el desarrollo de la minería de la plata, ya analizada en el periodo colonial; segundo, la constitución de la gran propiedad agropecuaria del siglo XIX y, tercero, el desarrollo de la minería del estaño desde comienzos del siglo XX.⁴⁹ La gran

⁴⁸ Claudio Gay, *Agricultura chilena*, Instituto de Capacitación e Investigación en Reforma Agraria, ICIRA, Santiago de Chile, 1973. (Edición original: 1862.)

⁴⁹ Francisco León, *Las transformaciones rurales en Bolivia*, CEPAL, Proyecto

propiedad boliviana que no estuvo ligada al régimen agroexportador significó la destrucción del régimen de comunidades. Esta destrucción tuvo notorias repercusiones en el medio ambiente. Los sistemas del productor de comunidades altiplánico que había heredado tecnologías précolombinas de manejo y conservación de los recursos, fueron desplazados por las técnicas europeas de labranzas y de manejo de ganado. Los frágiles ecosistemas altiplánicos, altamente vulnerables a la acción antrópica, rápidamente se deterioraron. Las condiciones semiáridas de ellos convirtieron a muchas áreas en zonas con procesos crecientes de desertificación. La gran propiedad, al hacer dependiente a los pequeños agricultores y apropiarse del excedente que generaban, los obligó a sobreexplotar el suelo. La fauna autóctona de camélidos tuvo que compartir sus recursos forrajeros con los ovinos y en algunas regiones con los caprinos. Las vicuñas fueron diezmadas debido a la alta cotización de su lana. A principios de este siglo esta especie ya podría considerarse en vías de extinción.

Al respecto no puede dejar de mencionarse la continua depreciación que se realizó por efecto de la caza indiscriminada. Toda la América Latina fue afectada en la eliminación de muchas especies. Según Federico Albert,⁵⁰ entre 1895 y 1900 se exportaron 1 685 400 pieles de chinchilla en el norte chico chileno; hoy día esta especie sólo se cría en cautiverio.

En el Perú, las áreas altiplánicas sufrieron un proceso similar al boliviano. En la costa, los cultivos de azúcar y la explotación del guano, aunque más limitadas geográficamente, tuvieron un efecto acorde con la intensidad con que se realizaron.

La incorporación de los suelos de la pampa húmeda a la ganadería se produjo bastante tiempo después de la independencia. Basta citar que en 1872 la superficie cultivada (preferentemente con cereales) era de sólo 600 mil hectáreas. Antes, las extensas pampas húmedas y semiáridas estaban pobladas por ganado vacuno cimarrón. Éste se reproducía libremente y continuaba diseminando las nuevas especies forrajeras. La presión indígena hacía a su vez limitar la actividad agropecuaria. En 1875 la línea de plazas fortificadas aún estaban dentro de lo que hoy es la provincia de Buenos Aires.

En aquella época se fijó el concepto de frontera agropecuaria: el límite entre las colonias de europeos (casi todas españolas) y las tierras de los indios libres. Hasta fines del siglo XIX tanto a un lado como al otro la actividad básica era la ganadería. A un lado, la cría extensiva, al otro, la caza del ganado salvaje.

La pampa sufrió la paulatina transformación del pastoreo. En la pampa semiárida el efecto del sobrepastoreo se dejó sentir rápidamente, predominando una vegetación de gramíneas xerofí-

de Desarrollo Social Rural, Santiago de Chile, octubre de 1977. (Borrador para discusión.)

⁵⁰ Federico Albert, "La chinchilla", *Anales de la Universidad de Chile*, 1900.

ticas y de baja densidad. En la pampa húmeda los sistemas de quemas y las plantas introducidas contribuyeron a transformar la vegetación. Se propagaron muchas gramíneas europeas y africanas (*Poa* sp., *Cynodon* sp., *Panicum* sp., *Pennisetum*, *Digitaria* sp., *Lolium* sp., *Avena* sp., *Hordeum* sp.), así como alfalfa. Las transformaciones alcanzaron también a la fauna. Los paceros continuaron remplazando y expulsando al guanaco, fiandú y ciervo.

En la banda oriental, en Uruguay, la pampa sufrió las mismas transformaciones, aunque más lentamente. La tradición ganadera fue mayor aquí que en la Argentina; sólo en 1860 empezaron los primeros cultivos de trigo y maíz por colonos suizos.

El interior argentino y particularmente sus antiguas ciudades españolas se convirtieron en polos de desarrollo basados en sus regiones naturales. Las provincias de Mendoza y San Juan continuaron desarrollando la viticultura y fruticultura. Durante el siglo XIX Tucumán siguió siendo el gran productor de mulares para el transporte y ganado vacuno; pero sus excepcionales condiciones climáticas hicieron esta provincia productora de caña de azúcar. Santiago del Estero fue siempre la provincia de tránsito. Tal como afirma B. Thomson, "al no poseer atributos ambientales se estanca, ya que no constituye ecológicamente espacio apto para la expansión de la pampa húmeda".⁵¹ En Córdoba también tuvo auge la cría del ganado mular para los mercados mineros del Perú que se enviaban vía Salta.

La patagonia austral, poblada por indios tehuelches y onas (y en menor medida por alcalufes y yaganes) se mantuvo como territorio virgen hasta mediados del siglo pasado. Su desarrollo comienza con el auge de los yacimientos auríferos, los que se agotaron rápidamente. A fines del siglo pasado se introdujo el ovino cubriendo rápidamente todas las áreas esteparias. El difícil equilibrio ecológico en una región de escasa temperatura, con suelos muy delgados, con vientos intensos y continuos, con escasa precipitación y con una vegetación predominantemente herbácea acorde con estas condicionantes, fue rápidamente alterado por la acción selectiva del ovino.

En el Brasil es donde más se notó la penetración de las áreas de climas templados. A mediados del siglo XIX el sudeste del Brasil sólo estaba ocupado en los litorales marino y fluvial. A partir de esta fecha comenzó el movimiento de la frontera en función de colonizaciones europeas y locales. Ya a principios de este siglo parte importante de los estados de Río Grande do Sul y Santa Caterina se habían colonizado y empezaba paulatinamente a desplazarse la explotación cafetalera de São Paulo al interior y a la parte norte de Paraná.⁵²

⁵¹ Brian Thomson, "Periferia y medio ambiente: tres casos en la Argentina y el Brasil (1870-1970)", en *Revista Internacional de Ciencias Sociales*, vol. XXX (1978), núm. 3, UNESCO, París, pp. 531-568.

⁵² *Ibid.*

A este respecto, refiriéndose a la época de fines de siglo, Tulio Halperín Danghi afirma: "En el Brasil el café avanza sobre tierras nuevas, cuya fertilidad agota; la zona cafetalera es una franja en movimiento que deja a su paso tierras semidevastadas; ya en el momento inicial de la expansión paulista, zonas enteras del estado de Río de Janeiro llevan la huella de una prosperidad pasada para siempre junto con el vigor de la tierra que la explotación cafetalera agota sin piedad."⁵³ Los márgenes amplios de la frontera agrícola cafetalera hicieron posible esta expansión por largo tiempo sin que se mellara el poder de los grupos hegemónicos.

En el noreste la acción del hombre agravó considerablemente la consecuencia de las "secas". La fragilidad de esas zonas áridas, intervenidas ya el siglo pasado por sobrepastoreo, se vio agravada por sequías extremas. Esto creó graves problemas a áreas más húmedas de la costa o de la serranía por la emigración masiva de la población. (Sólo entre los años 1877 y 1879 emigraron del estado de Ceará cerca de 150 mil personas a las que se les llamaba "flagelados" o "retirantes".)⁵⁴ Ya a fines del siglo pasado todo el polígono de las secas presentaba grandes extensiones con notorios procesos de erosión y además con una vegetación deteriorada.

El caucho se explotó intensa y efímeramente en la Amazonia. Fue una explotación silvestre cuya decadencia se produjo debido a la mayor productividad y menor costo de las plantaciones de Malaya y las Indias Neerlandesas. En el Ecuador, el Perú, Venezuela y Colombia los sistemas más primitivos que los realizados por los siringueros brasileños tuvieron nefastas consecuencias por la afectación de grupos indígenas y la destrucción de los árboles.

El caucho natural lo produce el árbol goma de Pará (*Hevea brasiliensis*) que es de primera calidad y *Castilloa elástica* que es de calidad inferior. Entre 1890 y 1910 esta actividad atrajo a más de medio millón de habitantes. La explotación de *Hevea brasiliensis* (efectuada por siringueros) no afectó mayormente a los árboles debido a que a éstos se les sometía sólo a una sangría, mientras que la explotación de *Castilloa elástica* produjo serias alteraciones ya que los "caucheros" debían cortar el árbol. Cuando el caucho se agotó la población se restableció y la selva cubrió sus claros con especies cicatrizantes.

Más al norte, en Venezuela, a mediados del siglo pasado, se creó un sistema de ocupación itinerante de suelos agrícolas de gran efecto en la conservación de los recursos. El "sistema de Conucos" se originó después de la abolición de la esclavitud y al final de la cruenta guerra social.⁵⁵ El desplazamiento de los campesi-

⁵³ Tulio Halperín Danghi, *Historia contemporánea de la América Latina*, op. cit.

⁵⁴ Óscar Schneider, *Geografía de la América Latina*, op. cit.

⁵⁵ Armando Di Filippo, *Raíces históricas...*, op. cit.

nos de un lugar a otro, como forma de agricultura itinerante de subsistencia se basó en la utilización de los nutrientes de la vegetación que se incorporaban al suelo mediante la roza o quema. De esta forma se aprovechaban largos procesos de evolución ecosistémica. Aunque en estas zonas la agricultura nunca se desarrolló e intensificó, fue muy deteriorante para el medio pues se basó en un sistema absolutamente al margen de cualquier medida de conservación.

En los llanos el ganado se reprodujo libremente a similitud de lo sucedido en la pampa húmeda con la diferencia de que la apropiación de rebaños creó el sentido de propiedad territorial de los llanos.⁵⁶

México, después de la independencia, presentó un ritmo de transformaciones que afectó los variados ecosistemas que posee. El norte árido continuó el lento proceso deteriorante de la ganadería extensiva, agravado por sequías extremas.

La península de Baja California fue poblada en la segunda mitad del siglo pasado por latifundistas que intensificaron las explotaciones ganaderas. Al sur volvió la caña junto al plátano, palmas, cocoteros y mangos. Muchas minas se abrieron, repercutiendo esto en los escasos recursos leñosos.

En la meseta central la pérdida de las tierras indígenas en manos de latifundistas se tradujo ya a mediados del siglo pasado en una expulsión de éstos hacia áreas marginales. Es en esta área donde se manifestaron con fuerza los procesos erosivos agravados por las condiciones climáticas.

La llanura entre el Golfo y la Sierra Madre Oriental, siempre atrajo la atención por la riqueza de sus recursos naturales. El Anáhuac ("junto al agua") fue siempre dominado y celosamente guardado por los pueblos invasores. Sal y algodón que eran los principales productos que los huastecos enviaban al centro siguieron a fines del siglo XIX produciéndose, pero eclipsados por el petróleo. Los huastecos, otro gran pueblo defensor de su "nicho ecológico", tuvieron que retirarse definitivamente en función de la penetración de intereses de alta influencia y poderío.

En la península de Yucatán la intervención ha significado la explotación de las maderas preciosas de sus selvas. A comienzos de siglo aún vivían en territorio mexicano algunos grupos de indígenas libres.

Centroamérica hay que dividirla en sus zonas atlántica y pacífica. Las condiciones tórridas de la primera sirvieron de freno a la penetración irrestricta de este territorio. En el Pacífico la situación fue diferente, pues aquí se introdujeron mayoritariamente los cultivos tropicales.

La historia de las islas del Caribe sigue las particularidades

⁵⁶ Germán Carrera Damas, "Sobre el alcance y el significado de las políticas agrarias en Venezuela durante el siglo XIX", *Tierras Nuevas*, El Colegio de México, México, 1973, pp. 121-138.

propias de su relativo aislamiento en un marco diferente dada la diversa influencia inglesa, española, francesa y holandesa.

En una misma isla, Haití, la separación en sus dos zonas culturales y los propios movimientos libertarios se tradujeron en una relación hombre-tierra muy diferente y, en consecuencia, en un trato dado a los recursos también diverso.

IV. A MODO DE EPÍLOGO

Hemos tomado algunos aspectos sobresalientes que se han considerado básicos para poder interpretar pasajes de la historia de la América Latina con una dimensión ecológica.

No hemos avanzado más allá de comienzos del siglo debido a la complejidad del tema. La explosión demográfica, la crisis del treinta, el conflicto mundial último, las readecuaciones del mundo capitalista, los efectos del progreso científico y tecnológico, la creciente importancia de la energía, etcétera, son procesos y problemas tan amplios que escapan de las posibilidades de estas notas.

Sin embargo, es necesario plantear algunos aspectos que merecen reflexión.

La pérdida de casi todo el acervo cultural precolombino se ve agravada hoy por el conflicto entre lo "moderno" centrado en un estilo de desarrollo en ascenso y lo "tradicional". Mucho de lo tradicional contiene la amalgama de este conocimiento precolombino con tecnologías y sistemas implantados por los colonizadores.

El costo en vidas humanas y en recursos, muchos de ellos inadvertidos, para poder implantar el "estilo de desarrollo" ibérico, fue realmente impresionante. La penetración del estilo se realizó en función del desplazamiento del estilo anterior. Se utilizaron las estructuras de poder, la estratificación social, los grupos y castas preexistentes para consolidar las nuevas formas de poder ascendentes.

El largo periodo colonial se identificó con una explotación "minera" de los recursos naturales de la América Latina. Todo hacia la metrópoli o hacia "el centro". La metrópoli sólo debió implantar una organización social a veces armónica, casi siempre represiva, que le asegurase el flujo de excedentes.

En el periodo de las naciones independientes hubo un esfuerzo por vertir las ventajas obtenidas de la posesión de los recursos naturales hacia su desarrollo. De todas formas los esfuerzos chocaron con las formas imperialistas del momento.

Pese al esfuerzo por reencontrar las vías de desarrollo en el patrimonio de cada una de las naciones, los principales modos de producción siguieron atentando contra la conservación de los recursos. En realidad la concepción de una disponibilidad casi

ilimitada no predispuso a prever el deterioro a que se los sometía a largo plazo.

El desconocimiento de los ecosistemas de la América Latina y de su funcionamiento aceleró procesos de deterioro que bien podrían haber sido aminorados o evitados. Este desconocimiento se remonta a la eliminación de la "inteligencia" cuando los conquistadores llegaron a América.

Por último, cabe reflexionar que nuestra historia no es sino la historia de la tasa de extracción de nuestros recursos, de las formas foráneas de dominación, de las estrategias y las tácticas de penetración del estilo ascendente, de la fuga de excedente fuera de la región, de la ampliación de la frontera, etcétera. Si ésta es nuestra historia, es necesario reflexionar además sobre cuáles serán las transformaciones de la ecología del paisaje y cuál el grado de afectación y deterioro de los ecosistemas, si cada día aumenta la población y las necesidades, si la tasa de extracción se acelera, si se consolidan formas de penetración del capital foráneo, si el nuevo estilo depredador se intensifica.

5. ECOLOGÍA Y DESARROLLO: EVOLUCIÓN Y PERSPECTIVAS DEL PENSAMIENTO ECOLÓGICO

Jaime Hurtubia

I. INTRODUCCIÓN

ESCRIBIR sobre ecología en 1979 es un gran desafío en diversos aspectos. Primero, por la enorme extensión y aplicación que ha alcanzado en los últimos años, penetrando en los campos de preocupación de otras ciencias, en la opinión pública y en las decisiones políticas. Segundo, porque el término "ecología", a partir del decenio de 1960 comenzó a ser objeto de un intenso uso, abuso y mal uso a través de los medios de comunicación y también en las publicaciones técnicas y científicas ajena al campo de la biología. Tercero, porque la ecología como ciencia transdisciplinaria necesariamente ha tenido que hacer notar las limitaciones mismas que presentan las distintas ciencias, ámbitos del saber y sectores por el hecho de pensar y actuar sectorialmente y las que presenta cada disciplina del saber humano, en cuanto no rebasa el campo de su propia especialidad.

Considerando estos antecedentes, resulta aún más difícil estudiar la evolución y las perspectivas del pensamiento ecológico. Se reconoce, por una parte, que esta ciencia tuvo su origen en la historia natural y muchos aún la siguen considerando como una rama de la biología. Por otra parte, ha ido surgiendo el entendimiento de que la ecología se está transformando en una ciencia transdisciplinaria. Ambas posiciones llegan a oponerse con declarado antagonismo cuando debe definirse el papel de esta ciencia frente a los problemas ambientales que actualmente enfrenta la sociedad para alcanzar las metas de un desarrollo sostenido a largo plazo.

Dado que los análisis históricos sobre la ecología no abundan, el pensamiento ecológico no ha sido objeto de estudios que persigan demostrar cuáles han sido las influencias que ha recibido desde otros campos del conocimiento humano y cuáles han sido sus contribuciones conceptuales hacia otras esferas del saber. El presente trabajo pretende ser una contribución preliminar para despertar interés en este tipo de estudios. Intenta presentar un bosquejo general y sucinto del pensamiento ecológico, evitando acudir a tecnicismos engorrosos ni abusar demasiado de la interminable terminología ecológica que a veces complica más que clarifica el entendimiento de esta ciencia por parte de otros es-

pecialistas. De allí que se profundice sólo en las ideas centrales y principios en que la ecología se ha apoyado preponderantemente para alcanzar el lugar que hoy ocupa en la ciencia y sociedad actuales.

La idea que orienta este trabajo se origina al advertir que el hombre vive actualmente un momento de transición crítica en la identificación de sus interacciones con la naturaleza y su medio ambiente. En los últimos años por el aumento demográfico y el avance tecnológico, están ocurriendo una serie de efectos ambientales que están actuando negativamente sobre el proceso de desarrollo económico y social.

A pesar de ello, sabemos que la humanidad sigue guiándose en sus objetivos para el desarrollo por distintos preceptos a aquellos que plantea la ecología. En el fondo se trata de las formas en que los hombres se relacionan entre sí y con la naturaleza para alcanzar un proceso de desarrollo que permita disponer de los recursos contenidos en los sistemas ecológicos para la satisfacción de las necesidades humanas básicas.

En su análisis este trabajo postula que históricamente la ecología ha tenido cuatro etapas evolutivas bien diferenciadas. La primera, cuando era parte de la historia natural y contribuía descriptivamente al conocimiento de la naturaleza. En una segunda etapa, pasa a ser rama de las ciencias biológicas al contar con los elementos de la biología cuantitativa. En una tercera fase, la creación del concepto de ecosistema la transforma en una ciencia de síntesis e integración que une los conocimientos del medio físico con los del medio biológico para reconocer las interacciones existentes en la naturaleza. Por último, en su etapa actual que se inicia, debido a los alarmantes problemas que plantean las interrelaciones entre desarrollo y medio ambiente, pasa a ocupar el papel de una ciencia transdisciplinaria, vínculo entre las ciencias sociales y las ciencias naturales.

Este trabajo tiene un contexto que merece ser especificado. En toda su exposición trata de mantener presentes las relaciones entre ecología y desarrollo. Su propósito principal es presentar un panorama histórico, señalando los alcances y, sobre todo, las grandes perspectivas futuras que tiene la ecología en relación con la problemática de los estilos de desarrollo y medio ambiente en la América Latina.

II. EVOLUCIÓN DEL PENSAMIENTO ECOLÓGICO

a) Antecedentes en la historia natural

El término ecología fue usado por primera vez por el biólogo alemán Ernst Haeckel en 1869, para referirse a las interrelaciones de los organismos vivientes y su medio ambiente. Sin embargo,

los orígenes del pensamiento ecológico se encuentran en los escritos de los sabios griegos.

En la época de Cristo, los hebreos reconocieron algunos principios ecológicos en forma general e incipiente,¹ como que la germinación de las semillas depende de las condiciones del suelo. En Roma, Plinio siguió la orientación naturalista de Aristóteles, clasificando plantas y animales de acuerdo con sus formas de vida y territorios, sentando las bases de la historia natural.

A partir del siglo XII se inicia un periodo de interés creciente por las ciencias naturales, y se escriben los primeros catálogos de plantas y animales.

Una época histórica de importancia para el avance de la historia natural comienza a partir de 1800, a raíz de la revolución mercantil y su consecuencia emergente, la revolución industrial, que determinaron la formación de dos nuevos procesos civilizatorios: uno para las sociedades que lograron industrializarse adicionándoles un poderío antes inimaginable y otro para las que fueron sometidas a formas de dominación cada vez más sutiles. Ribeiro (1968) señala que este proceso remodeló a cada sociedad alterando su estratificación social, las estructuras de poder y redefiniendo profundamente su visión del mundo y sus valores. Los efectos de esta nueva revolución tecnológica penetraron en todos los quehaceres de la humanidad. Consistió en el lanzamiento de las primeras bases de una futura civilización humana, que se afianzaría promoviendo el acceso de todos los pueblos a la misma tecnología básica, por su incorporación a las mismas formas de ordenamiento de la vida social y por su integración a los mismos cuerpos de valores; en definitiva, a un mismo estilo de desarrollo.

Así se implanta el modelo precoz de desarrollo industrial, integrado principalmente por Inglaterra (1750-1800), Francia (1800-1850), los Países Bajos (1850-1890) y los Estados Unidos de Norteamérica (1840-1890) (Ribeiro, 1968). Estas grandes potencias multiplicaron sus expediciones a ultramar, que aunque tenían esencialmente intenciones coloniales, también se preocuparon por conocer los inventarios de las riquezas naturales de los países visitados. De esta forma, la historia natural recibe un gran apoyo para su desarrollo a partir de las primeras exploraciones florísticas y faunísticas.

A fines del siglo XIX la historia natural alcanza su máximo desenvolvimiento con los trabajos clásicos de Wallace (1823-1913) que presenta una nueva visión para el análisis de la distribución de los seres vivos y establece las bases de la teoría de la evolución al mismo tiempo que Darwin (1809-1882).

Esta época de las ciencias sentó las bases del futuro desarrollo de las ciencias biológicas y por ende de una de sus ramas principales —la ecología.

¹ Véase la parábola del sembrador, Lucas, 8:4-8.

Uno de los precursores del pensamiento ecológico fue S. A. Forbes (1887) quien, asimilando mucho de la controversia que buscaba reconocer la estructura de la naturaleza en sus estudios de la ecología de las aguas continentales, llegó a la conclusión de que un lago podía caracterizarse como un "microcosmos". Los alcances de su hallazgo, sin embargo, no fueron bien comprendidos ni trasmítidos a otras ciencias naturales y sociales ensimismadas en sus propios quehaceres. Sus enseñanzas no fueron suficientemente analizadas para la formulación de nuevas formas de entender la naturaleza.

La descripción de "microcosmos" trae consigo el concepto del todo (holismo), origen del enfoque holístico, totalizante, tan escuchado actualmente (Birge, 1915). Puso de manifiesto, por primera vez en forma ordenada, las interacciones entre los distintos componentes físicos, no vivos (abióticos) y los organismos vivos (bióticos) del sistema ecológico "lago"; un pequeño mundo donde interactúan todos los componentes del sistema y donde el proceso de la vida se despliega en toda su amplitud.

El ejemplo del lago de Forbes, de acuerdo con Thienemann (1956), puede ser resumido en los términos siguientes:

1. El espacio y la vida que componen un lago —los factores físicos y los componentes biológicos— están indisolublemente unidos; el mundo circundante (medio físico) y el mundo vivo (medio biológico) forman una unidad (medio ambiente); no se puede comprender a ninguna de las dos partes ni a los miembros de este conjunto por sí mismos, sin tomar en cuenta al todo.

2. Desde un punto de vista físico, si bien pueden distinguirse en un lago tres distritos espaciales diferentes: orilla, aguas libres y profundidad, ellos no son independientes entre sí; están dominados por interdependencias que se manifiestan a través del ciclo de la materia (nutrientes) y el flujo de energía, unificándolos en un solo sistema ambiental que los domina: el lago.

3. Cada distrito biológico está caracterizado por determinado medio, con sus respectivos factores físicos (temperatura, presión, turbidez, etcétera) y recursos, poblado por individuos pertenecientes a especies bien definidas que no viven unos junto a otros, aislados entre sí, sino unidos unos a otros por relaciones vitalmente importantes (cadena trófica, competencia, simbiosis, natalidad, mortalidad, distribución por edades, territorialidad, depredación, antibiosis, mutualismo, etcétera). De esta manera forman una comunidad biológica (biocenosis), dentro de la cual los distintos miembros se encuentran en una relación cuantitativa relativamente constante.

4. La clase y número de especies que forman la comunidad biológica de un determinado distrito espacial (biotopo = lugar de vida), dependen de las condiciones de vida, lo mismo que la intensidad de desarrollo de cada especie y la de la comunidad en su conjunto.

5. Por lo tanto, las peculiaridades químicas y biológico-nutritivas (recursos) de un determinado biotopo —que a su vez dependen de las características del lago en su totalidad— determinan la composición y el grado de desarrollo de la comunidad biológica de ese biotopo.

6. En los lagos pobres en sustancias nutritivas, el sistema ambiental se encuentra en equilibrio biológico; síntesis, utilización, degradación, mineralización y circulación se compensan en cada ciclo anual; constituye un espacio vital casi independiente, casi autárquico, una unidad biológica casi cerrada.

7. En el caso de lagos ricos en sustancias nutritivas, éstas se acumulan en el fondo por milímetros cada año haciéndose menos hondo. Las comunidades de la orilla invaden otros distritos espaciales y el lago se rellena dando paso a comunidades terrestres. Es decir, el mundo viviente del lago depende de la totalidad (medio ambiente), pero modifica a su vez el espacio vital; mundo vivo y mundo no vivo actúan recíprocamente uno sobre otro.

8. Si en el caso de un lago rico en sustancias nutritivas se susstraen grandes cantidades de materia orgánica, el lago debería hacerse más pobre en nutrientes; mas esto no sucede: las tierras que rodean al lago, ricas en sustancias nutritivas le vuelven siempre a proveer de ellas. Esto significa que un lago de esta clase no es una unidad totalmente independiente, autárquica, autosuficiente, sino que tiene que cumplir su función en la biosfera en el marco de un todo mayor: el medio ambiente, el ámbito completo en que se encuentra, con el que interactúa y del que depende (el sistema ambiental).

Las enseñanzas del "microcosmos" de Forbes determinaron una apertura de grandes proporciones a la biología y a las ciencias naturales al sentar las bases del pensamiento ecológico. Los científicos observaron con interés creciente que el objeto de la ecología, a la vez que escapa de la rutina descriptiva de la historia natural, debía reconocer unidades de estructura de la naturaleza, semejantes a un lago. A partir de ese momento los esfuerzos se concentraron en descubrir los hechos y las leyes fundamentales de la ecología, la cual comenzó a ser entendida como la ciencia de la economía de la naturaleza.

b) *El hombre como miembro y transformador de la naturaleza*

El auge de las ciencias naturales a fines del siglo XIX produjo en las ciencias sociales una preocupación por el papel del hombre como miembro y como transformador de la naturaleza. En los más diversos ámbitos se tomaron posiciones bien definidas y se polarizaron los puntos de vista entre aquellos partidarios por un respeto ciego a la naturaleza: los que veían una especie de compromiso entre el hombre y la naturaleza, y aquellos que con criterio netamente antropocéntrico estimaban que el hombre, con

su carga de conocimientos científicos y tecnológicos, estaba destinado a cumplir un papel dominante sobre la naturaleza.

Surgen de esta polémica las más variadas posiciones, pero con un denominador común: se debe conocer el lugar del hombre, su función (nicho ecológico) en el proceso de la naturaleza. Esta cuestión estuvo ligada desde sus comienzos al tema fundamental del crecimiento (en los orígenes de la ciencia económica), y fue influida por la floreciente revolución industrial (nueva tecnología posnewtoniana) y los profundos cambios en la sociedad y medio ambiente mundial.

Por una parte surge el optimismo de Adam Smith (1776), el pesimismo de Malthus en su ley de la población (1846) y las críticas de Marx y Engels (Meek, 1954). En lo esencial, la problemática se circunscribe al conocimiento de las interrelaciones hombre-naturaleza-sociedad, analizada bajo distintas formas de producción, la capitalista y la socialista emergente.

En 1864 el norteamericano G. P. Marsh publicó un libro que puede considerarse como el primero de la geografía ecológica: *El hombre y la naturaleza o la geografía física modificada por el hombre*, que algunos consideran como el pilar fundamental del movimiento conservacionista (Udall, 1963; Munford, 1931). Otro americano, John Muir (1838-1914) formuló, en la misma época, una filosofía similar de conservación de la naturaleza. Tanto los planteamientos de Marsh y Muir llegaron a ser realidades políticas a través del activismo de Pinchot (1865-1947) (gobernador de Pennsylvania), y de Theodore Roosevelt (1858-1919).

La obra de Marsh puede considerarse como el primer análisis que denuncia la capacidad humana de destrucción: "El hombre ha sido dotado por la naturaleza con la capacidad de alterar irrevocablemente aquellas combinaciones de materia inorgánica y vida orgánica que a través de los tiempos habían encontrado su justa proporción y equilibrio."

Con un enfoque diferente, en Europa, Engels (1820-1895) y Marx (1818-1883), se refieren también a las interrelaciones entre el ser humano y el medio natural circundante. Marx dice que el trabajo es ante todo "un proceso entre la naturaleza y el hombre, proceso en que éste realiza, regula y controla mediante su propia acción, su intercambio de material con la naturaleza" (Marx, 1867).

Engels (1876), en su célebre artículo "El papel del trabajo en el proceso de transformación del mono en hombre", alude a ésta y otras cuestiones de importancia ecológica. Dice, "el trabajo es la primera condición fundamental de toda la vida humana, hasta tal punto que, en cierto sentido, deberíamos afirmar que el hombre mismo ha sido creado por obra del trabajo". Presenta su separación de los pensamientos naturalistas predominantes al plantear que... "el animal *utiliza* la naturaleza exterior e introduce cambios en ella pura y simplemente con su presencia, mien-

tras que el hombre, mediante sus cambios, la hace servir a sus fines, *la domina*".

La comprensión ecológica mayor de Engels la encontramos en un postulado que hasta ahora mantiene su validez: "No debemos, sin embargo, lisonjearnos demasiado de nuestras victorias humanas sobre la naturaleza. Ésta se venga de nosotros por cada una de las derrotas que le inferimos. Es cierto que todas ellas se traducen principalmente en los resultados previstos y calculados, pero acarrean, además, otros imprevistos con los que no contábamos y que, no pocas veces, contrarrestan los primeros." En seguida ubica al hombre como parte integrante de la naturaleza al señalar: "todo nuestro dominio sobre la naturaleza y la ventaja que en esto llevamos a las demás criaturas consiste en la posibilidad de llegar a conocer sus leyes y de saber aplicarlas acertadamente".

Es sugerente que un año después de estos escritos de Engels, el precursor de la ecología alemana, Möbius (1877) en su trabajo acerca de una comunidad de organismos de un arrecife de ostras, formuló el concepto de comunidad biológica o biocenosis, como... "una comunidad de seres vivos constituida por un número y selección, dependientes de las circunstancias biológicas exteriores medias, de especies e individuos que se condicionan mutuamente y que reproduciéndose perduran en un espacio limitado". Con esta conceptualización primera podemos decir que se inicia la ecología como una rama de las ciencias biológicas, utiliza los instrumentos de la biología cuantitativa y se escapa de la historia natural descriptiva. Posteriormente, en las ciencias naturales, se reconoce que el profundizar en los conceptos de comunidad biológica y espacio biológico es un vasto tema. Otro precursor de la ecología alemana Junge (1885), abogó por difundir el conocimiento de la vida de la naturaleza y el de sus leyes para que llegaran a todas las capas de la sociedad.

Junto a estos planteamientos, surgieron muchos otros que desarrollaron aún más los argumentos de que el hombre no sólo es miembro integrante de la naturaleza, sino que también se encuentra, en cierto sentido, por encima de ella. Para contrarrestar la idea de *dominio* de Engels y Marx, se antepuso el concepto de que el hombre no es el *amo* de la naturaleza; ¡sería mucho decir! ¡Pero sí, es su transformador! (véase Fels, 1935; 1954). Sin duda, esta definición fue una respuesta al conocimiento que iba evidenciándose alrededor de la correlación existente entre el hombre economizante y el espacio terrestre. En especial, durante la expansión de la economía en los planos nacional y mundial hacia los nuevos territorios colonizados.

En este devenir deben reconocerse dos hechos fundamentales en la historia de las ciencias. Uno es que la ecología como parte de la historia natural y posteriormente como rama de las ciencias biológicas, no dio mayor recepción en su quehacer a los

planteamientos de los filósofos y pensadores citados (con las raras excepciones de Warming, 1909 y Friederichs, 1937) y fue desarrollándose bajo la fuerte influencia de los progresos científicos alcanzados en las ciencias naturales, especialmente en la biología cuantitativa. El otro se refiere a que ni los filósofos ni los científicos sociales profundizaron en los nuevos conocimientos que la ecología fue generando acerca de las relaciones entre los organismos, el medio físico y el medio ambiente.

c) Consolidación de la ecología (1869-1935)

La consolidación de la ecología tuvo lugar a partir de los trabajos de Möbius (1877) y de Forbes (1887) hasta la formulación del concepto de ecosistema por Tansley en 1935. En este periodo los científicos se concentraron en construir los fundamentos de la ecología como una de las ramas de las ciencias biológicas, siendo determinadas sus orientaciones e inclinaciones por las especialidades de las cuales ellos provenían: *los geógrafos y biogeógrafos* (Engler, 1899; de Martonne, 1925; Good 1931); *los biólogos de la población* (Lotka, 1925; Volterra 1926; Fisher, 1931; Nicholson, 1932); *los climatólogos* (Merriam, 1898; Koeppen, 1940); *los zoólogos* (Haeckel, 1869; Chapman, 1931; Clements y Shelford, 1939; Allee *et al.*, 1949); *los botánicos* (Kerner, 1896; Schimper, 1903; Warning, 1909; Del Villar, 1929; Rubel, 1930; Braun-Blanquet, 1932); *los limnólogos* (Möbius, 1877; Forbes, 1887; Thienemann, 1926); *los evolucionistas* (Darwin, 1859; De Vries, 1906; Bateson, 1913; Haldane, 1932); *los paisajistas* (Cowles, 1901; Clements, 1936); *los naturalistas* (Bates, 1895; Pycraft, 1931); *los recursistas (forestal, pesquero; ganadero; agrícola)* (Wardle, 1929; Leopold, 1933; Good, 1933; Hill, 1937). Estos grupos, desde los distintos ángulos de sus disciplinas y especialidades, contribuyeron a sentar las bases de la ecología.

En este periodo la atención primordial se dio a la terminología, la que en los primeros decenios causó una gran confusión debido a la profusa aparición e invención de términos. Por ejemplo (para citar sólo algunos), los términos como hábitat, competencia, clímax, disclímax, nicho ecológico, synusia, nivel trófico, ecotipos, etcétera, tardaron bastante en ganar una aceptación universal entre una enorme gama que se descartó.

Tal como se analizará en el próximo capítulo, en 1935 se introduce el término y el concepto de *ecosistema* señalando la transformación de la ecología en una ciencia de síntesis e integración que comienza a escaparse de los ámbitos biológicos propiamente tales para ir estableciendo nexos importantes con otras ciencias naturales para explicar las relaciones existentes entre los organismos y su medio ambiente.

Paralelamente, por la profunda influencia de la biología, tuvo lugar una subdivisión de la ecología, en gran parte motivada por

los antecedentes disciplinarios de sus seguidores. Surge así la *autoecología* (estudio de los organismos o especies individuales) iniciada por los fisiólogos y sistemáticos; la *sínecología* (estudio de comunidades) dominado en principio por los limnólogos; la *ecología vegetal* (botánicos) y la *ecología animal* (zoólogos) las que actualmente tienden a unificarse dado que el estudio de los animales implica necesariamente la consideración de los vegetales y viceversa; la *ecología del hábitat* (geógrafos y climatólogos); la *ecología de poblaciones* (biólogos); la *ecofisiología* o *fiología-ecológica*.

Como muy bien podrá deducirse, los diversos intereses de los seguidores de la ecología en esta época de consolidación provocaron grandes confrontaciones y dificultades para el desarrollo de la ecología como tal. Esto se vio frecuentemente en los primeros intentos de formulación de una nomenclatura ecológica bien definida, en la conceptualización de los fenómenos que se iban observando y principalmente en el desarrollo y aplicación de metodologías.

En esta época puede señalarse también que la ecología superó la etapa de definición de los conceptos principales y generó sus primeros campos de aplicación hacia el saneamiento ambiental, el manejo de bosques, manejo de praderas, conservación de suelos, protección de la vida silvestre y avanzó fortaleciéndose de una manera impresionante. Se establecieron las primeras asociaciones de ecología, British Ecological Society (1913); Ecological Society of America (1915) y se publicaron las primeras revistas científicas que demostraban la madurez de la ecología; *Journal of Ecology* (1913); *Ecology* (1920); *Zeitschrift Fur Morphologie van Okologie der Tiere* (1924); *Ecological Monographs* (1931); *Journal of Animal Ecology* (1932).²

Aunque el nuevo carácter que asumió la ecología con el concepto de ecosistema le permitió ocupar un papel preponderante dentro de las ciencias biológicas también significó que algunos ecólogos comenzaran a plantearse que ella debería escapar paulatinamente de la esfera de preocupaciones de lo meramente biológico para recibir fuertes influencias e influir a su vez a otras ciencias.

Van Der Klaauw (1936) llegó a la conclusión de que la ecología por sus avances teóricos se salía del cerco de lo biológico: "Cualquier estudio de una región limitada de la tierra que considere al complejo de organismos y al complejo abiótico del medio como componente de igual valor rebasa el campo de lo biológico, por lo cual este tipo de ecología ya no constituye una disciplina biológica."³

² Actualmente se registran más de 500 revistas científicas periódicas que publican trabajos de ecología.

³ El desfase histórico de que ha sido objeto la ecología se demuestra por los recientes planteamientos de un influyente y reconocido ecólogo norte-

Es interesante notar que ya antes Friederichs (1934) había planteado: "La ecología es la síntesis más elevada... de todas las ciencias naturales y se constituye en ciencia de la naturaleza. Es la teoría de las relaciones existentes entre los fenómenos naturales y de las relaciones del hombre con ellos." Thienemann (1942) insistió en que "la ecología en su etapa holográfica se sale del marco de la biología; deja naturalmente de ser una ciencia puramente biológica para convertirse en una ciencia puente", lo que subraya la naturaleza transdisciplinaria más que interdisciplinaria de la ecología.

La historia de la ecología nos demuestra que esta ciencia, por su propia naturaleza, despertó en su desenvolvimiento dos tipos de reacciones encontradas. Una, de aquellos que exigían que la ecología debía expandirse fuera de los límites de lo biológico, atribuyéndole visionariamente un valor que ninguna otra ciencia podía alcanzar para integrar y sintetizar en un marco conceptual único todas las interrelaciones existentes entre el hombre, el medio ambiente y la naturaleza. La otra implicaba dos posiciones que aún siendo diferentes convergían en mantener a la ecología como rama de las ciencias biológicas. Los biólogos que exigían que permaneciera como tal y los especialistas ajenos a la biología que insistían en que la ecología no podría ni debía pretender tratar de explicar fenómenos propios de la aplicación de conocimientos generados por sus propias especialidades (medicina, agricultura, pesquería, silvicultura, economía, arquitectura, etcétera). Ambas posiciones determinaron una reacción, que aunque motivada por distintas razones, permitió coadyuvar para que el papel más importante que le cabía cumplir a la ecología en la ciencia y sociedad fuera postergado hasta el momento en que en todo el mundo se aceptó y reconoció la existencia de una crisis ecológica y ambiental en la década de 1960 que exigió la puesta en práctica de los enfoques ya percibidos por los iniciadores y precursores de esta ciencia.

Es decir, históricamente desde 1869 hasta 1960 predominó la opinión de los biólogos y de otros sectorialistas que mantuvo a la ecología ligada a la biología haciéndose caso omiso de los planteamientos de Friederichs, Van der Klaauw y Thienemann (1930-1940).

Lo más que se hizo fue reanalizar superficialmente la raíz griega *oikos* (hogar) para destacar que indicaba un lugar en que se vive, en que se habita. Esto naturalmente implicaba organismos

americano, Eugene P. Odum, promotor de los estudios de flujo de energía y ciclaje, quien llega a esta misma conclusión en la 2a. edición de su libro abreviado *Ecología* (1975): "...ahora, el hincapié ha cambiado al estudio de los sistemas del medio ambiente; la ecología integra, por decirlo así, un enfoque concordante con el significado de la raíz de la cual proviene. Así, la ecología ha avanzado de una división de las ciencias biológicas, hasta transformarse en una ciencia principal interdisciplinaria que agrupa a las ciencias biológicas, físicas y sociales".

presentes y que los ligaban ciertas condiciones. La ecología como rama de la biología se siguió entendiendo básicamente como el estudio de los organismos, de su medio ambiente y de todas las relaciones que existan entre ambos. En este devenir nunca se explicitó que el hombre era parte del medio ambiente. Se evitieron los problemas de gran complejidad. Se avanzó a base del enfrentamiento de los problemas menos complicados, señalándose que aunque la ecología tenía la misma raíz que la palabra economía "administración del hogar", no se le había dado una definición adecuada. Ya en 1939 Wells, Huxley y Wells la habían definido "como una extensión de la economía a la naturaleza animada", pero no introdujeron al hombre explícitamente con sus complicados fenómenos económicos, sociales, culturales y políticos dentro de este marco conceptual. Sin embargo, creo que implícitamente ello estaba presente, pero no se manifestó por la cautela de los biólogos que recomendaban no entrar abiertamente en el campo de otras ciencias, menos aún las sociales y económicas.

A pesar de estas dificultades y obstáculos, cabe señalar que la ecología dentro de lo biológico logró avanzar hacia su fin. La acumulación de conocimientos permitió progresar hacia el concepto de medio ambiente, el cual comenzó a interpretarse como un complejo de factores que incluye todo aquello que puede afectar a un organismo de cualquier manera que sea. Los ecológos, a pesar de sus limitaciones biológicas, empezaron a convencer lentamente a otros científicos acerca de la complejidad del medio ambiente destacando que la ordenación de la materia por estudiar sugería la necesidad de apoyarse mutuamente con la contribución de las distintas ciencias, utilizando un enfoque interdisciplinario y holístico si se quería llegar a un perfecto conocimiento. Esta apertura hacia otros campos del saber constituyó un gran enriquecimiento para la ecología. Puesto que tanto las plantas como los animales e incluso el hombre son organismos, y dado que el medio ambiente incluía a veces casi toda la biosfera, el objeto de la ecología inevitablemente comenzó a ser casi ilimitado.

Dentro de la academia de las ciencias biológicas cada día más orientada a la especialización y dominada por los genetistas, los biólogos moleculares, los biofísicos, los bioquímicos, esta apertura en búsqueda de la síntesis e integración del conocimiento de las distintas ciencias significó que la ecología fuese considerada por muchos años como una ciencia de segunda clase, *a soft science*, ya que su campo de acción era muy amplio y menos específico que el de otras ciencias biológicas.⁴

⁴ Al respecto es muy interesante conocer el ejemplo citado por Wilson (1977), que sucedió hace doce años en la Universidad de Harvard. En muchas universidades hasta hace 20 años no era común "hacer ecología". En las facultades de ciencias de todo el mundo, era muy infrecuente apreciar

d) *Discusión*

Lo sucedido durante la consolidación de la ecología demuestra que la comprensión inicial de las relaciones entre hombre y naturaleza y los avances de la ecología en sus primeras etapas no tuvieron el resultado deseado para que la nueva sociedad industrial meditara acerca de los efectos colaterales que sus acciones apoyadas en la nueva fuerza tecnológica producían sobre el medio ambiente. El concepto mismo de medio ambiente con el cual se trabajó no incluía al hombre y su sociedad. La exposición de conjunto del problema de la estructuración del espacio vital y económico por el hombre en su acción creadora, con todos sus efectos y consecuencias, no merecieron en esta época un tratamiento especial. Entre los factores que determinaron esta situación pueden señalarse la especialización de las ciencias, la filosofía como un quehacer dirigido a lo abstracto y la biología como una actividad científica desligada de lo social y económico.

La intervención del hombre en los acontecimientos naturales, principalmente por razones económicas, siguió aumentando en este periodo a un ritmo aceleradísimo. No se reparó, con la suficiente seriedad e interés, en los efectos negativos sobre el medio ambiente que comenzaron a evidenciarse a partir de 1900. No se dio importancia al hecho de que muchas veces no sólo se cambió el cuadro del paisaje terrestre hasta entonces conocido, sino que también se modificaron todos sus efectos de conjunto.

Sin embargo, debe señalarse que el conocimiento y la comprobación de todos los procesos de origen económico-social, que fueron y son de gran importancia para la humanidad, y sus interrelaciones con los procesos naturales, no tuvieron sino una atención muy precaria por parte de los ecólogos, salvo raras excepciones que plantearon y anticiparon la crisis ecológica actual (Marsch, 1864; Junge, 1885). Sin pecar de exagerado, puede concluirse que entre los que practicaban la ecología los mejores esfuerzos estuvieron dirigidos al fortalecimiento biológico-académico-científico de esta ciencia, sentando sus fundamentos sin acometer el gran desafío que tenía por delante ni prestar mayor atención al papel que le correspondía dentro de la ciencia y sociedad. No se hizo frente a los avances de una tecnología ambientalmente inadecuada, una forma de pensar megalómana y una actuación humana economizante que no escatimaba esfuerzos ni sacrificios de toda índole para lograr un crecimiento *per sé*. No se dio mayor atención a los efectos que estas actitudes tenían sobre la potencialidad, manejo y ordenamiento de los recursos naturales para el beneficio de las grandes mayorías presentes y futuras. En el mejor de los casos las denuncias de los ecólogos aparecieron como denuncias parciales, localizadas, sin intención

interés alguno por incluir entre sus miembros a especialistas en el campo de la ecología.

nes mayores de cambiar las modalidades tecnológicas o los principios que estaban dirigiendo el llamado desarrollo de la sociedad.

En otras palabras, la ecología no aceptó los retos fundamentales que implicaban presentar un esquema coherente, comprensible y aceptable acerca del entendimiento de las leyes naturales que fuese seguido por la sociedad economizante dominante, tal como había sido planteado por los naturalistas, filósofos y pensadores a fines del siglo XIX. Tampoco concentró sus esfuerzos, mucho menos las otras ciencias, para demostrar la necesidad de compatibilizar el crecimiento económico con los principios de cooperación y simbiosis del hombre con la naturaleza. El espíritu fáustico dominó el pensamiento y la acción de la ciencia a fines del siglo XIX y la primera mitad del siglo XX.

Es muy probable que la actitud de los practicantes de la ecología en esta época haya sido frustrada por la escasa o nula atención que daban a sus primeros hallazgos los círculos de economistas. Es explicable que se haya preferido buscar otra senda, reconociendo que esta tarea de convencimiento, comprensión y toma de conciencia no era algo fácil ni compensatoria para la ecología, sino hasta conseguir una firme consolidación científica que fuera inobjetable. Si ello determinó su aislamiento y encasillamiento en la academia biológica aún está por demostrarse promoviendo estudios más profundos de la historia de la ecología.

Tampoco debe dejarse de mencionar que la estrategia de la época para la ecología consistía en análisis simples, recién emergentes, de clara tendencia conservacionista (preocupación por la extinción de especies de flora y fauna, hábitat y paisajes), y con evidentes insuficiencias en la metodología interdisciplinaria como para acometer con éxito las diagnosis y prognosis de la situación ecológico-ambiental que la sociedad economizante iba causando. En tales condiciones, resultaba poco menos que imposible predecir científicamente las consecuencias futuras del patrón de crecimiento económico a la cual se lanzaban las sociedades modernas. Pero ello, cabe aclarar, no justifica la falta de preocupación por el problema global ni mucho menos haber descuidado los planteamientos primeros que alertaron acerca de la importancia de las relaciones entre hombre-sociedad y naturaleza que nos legaron los primeros ecólogos y los pensadores del siglo XIX. (Marx, Engels, Warning, Friederichs, Forbes, Marsh, Muir, Junge, Mobiús, etcétera.)

Resulta lógico argumentar que por estas razones el pensamiento ecológico en esta etapa de su evolución se apartara de sus verdaderas metas. Por ello quizás también la sociedad, por sus sentimientos y sus costumbres, persistiera en su tendencia de considerar como carente su capacidad para modificar la estructuración de la naturaleza y sus funciones, en comparación con las fuerzas naturales. De aquí que se haya seguido hablando con

complacencia de la debilidad del hombre, que luchaba como un enano frente a la gigantesca naturaleza. Esta subestimación fue más justificada en tiempos pretéritos, pero ya comenzaba a ser superada (y no es válida hoy en día). Por intrascendente que sea la potencia física del hombre aislado, su fuerza se multiplica enormemente por la asociación y por las directrices del ingenio humano. Estas fuerzas fueron modificando radicalmente la faz de la tierra y los procesos naturales, siguiendo estilos de vida, un estilo de desarrollo y un patrón de crecimiento económico, industrial y tecnológico que penetraron en amplias regiones. De esta forma el hombre se convirtió en un gigante en comparación con la naturaleza, con un vigor antes insospechado. En lapsos cada vez menores desde comienzos de siglo (y hasta ahora) se anunciaron nuevas y sorprendentes conquistas. A partir de 1900, el proceso de modificación de la naturaleza da un brusco salto en su curva de crecimiento y hasta hoy se hace cada vez más vertical (Fels, 1954).

e) Conclusión

Por la sencilla razón de la magnitud y escala de esta intervención es que la sociedad toma conciencia a fines del decenio de 1940 acerca del cómo, dónde, cuándo y cuánto la civilización interfiere en el ser y en el proceso de la naturaleza, y que debe adecuarse a las consecuencias. Se comenzó a reconocer entonces que la acción del hombre sobre la naturaleza tiene límites que están determinados por las leyes de la naturaleza.

Este nuevo convencimiento significó históricamente que a la ecología se le planteara una alternativa para encauzar su acción futura: *a)* permanecer como una rama de las ciencias biológicas, arraigada a su origen en la historia natural, preocupada por dilucidar las relaciones entre los organismos vivos y su medio ambiente, sin hacer mayor hincapié en las relaciones hombre, naturaleza y sociedad; y *b)* expandir el conjunto de sus conceptos para transformarse en una ciencia, que al hacer explícitas las relaciones entre los organismos y el medio ambiente se concentraría en formular un marco conceptual holístico para explicitar las relaciones y ofrecer los instrumentos intelectuales necesarios para comprender las relaciones entre hombre, sociedad, naturaleza y medio ambiente.

Esta última alternativa significó para la ecología que debía escaparse de lo meramente biológico para desempeñar el papel de vínculo entre las ciencias naturales y sociales, una ciencia de la economía de la naturaleza; que sus unidades de estudio comprendieran tanto los complejos sistemas naturales como aquellos creados y modificados por el hombre mismo, los cuales en diversas escalas de complejidad debían reconocerse como sistemas ambientales.

Cabe señalar que ambas alternativas han sido seguidas hasta ahora por los que practican la ecología. Unos hacen prevalecer la importancia que representa el conocimiento de la flora, fauna y microorganismos y el medio ambiente. Otros destacan que frente a cada una de las intervenciones del hombre en la naturaleza se plantean siempre dos interrogantes fundamentales: ¿en qué grado influye esa intervención sobre el curso de los procesos naturales y sobre la economía general de la naturaleza de un determinado lugar? y ¿en qué grado vuelve a actuar, por intermedio de esas influencias, sobre la totalidad del medio ambiente?

A partir de esta definición de posiciones la ecología irá progresando en forma dividida entre aquellos con una orientación biológica y aquellos más interesados en reforzar sus quehaceres como una ciencia de la "economía de la naturaleza". Serán éstos últimos los que en un principio intuitivamente y luego con profundos conocimientos de causa comiencen a establecer que la tarea principal de la ecología deberá ser la integración en un enfoque holístico a las dimensiones biofísica, social, económica y cultural, aconsejando y actuando de acuerdo con esta aproximación metodológica. Su objeto, aprender a reconocer como tales las medidas perjudiciales para la naturaleza, cómo afectan éstas a la sociedad y reducirlas al mínimo. Su meta, irse transformando lenta y sistemáticamente en una ciencia de síntesis e integración para llegar a ocupar uno de los lugares más importantes en la ciencia contemporánea.

Tal como lo demuestra el estado actual de la evolución del pensamiento ecológico será al superar lo meramente biológico y formular un enfoque holístico que integre lo biofísico, social, económico y cultural, cuando la ecología logre sus mayores aportes y contribuciones al estudio y comprensión y eventuales soluciones a la problemática que plantean las interrelaciones entre desarrollo y medio ambiente.

III. EL ECOSISTEMA: UN CONCEPTO BÁSICO PARA EL ESTUDIO DE LAS INTERRELACIONES ENTRE HOMBRE, SOCIEDAD Y NATURALEZA

a) *El marco conceptual*

Desde que Forbes (1887) enunció el concepto de "micrøcosmos" los ecólogos comenzaron a buscar una unidad de estudio de la ecología que integrara la estructura, la función y la organización de la naturaleza. Esta unidad como concepto fue primeramente planteada por el botánico inglés, A. Tansley (1935), quien introdujo el término "ecosistema" definiéndolo como "un sistema total que incluye no sólo los complejos orgánicos sino también al complejo total de factores que constituyen lo que llamamos medio ambiente". Con la formulación de este concepto y su ulterior

rior aceptación por toda la comunidad científica (Evans, 1956), la ecología inicia su tercera fase de evolución para transformarse en una ciencia de síntesis e integración que une los conocimientos científicos acerca del medio físico y del medio biológico para explicar todas las interacciones que existen en los sistemas naturales, modificados o creados por el hombre.

En síntesis, el ecosistema es una unidad estructural, funcional y de organización, consistente en organismos (incluido el hombre) y las variables ambientales (bióticas y abióticas) de un área determinada. El término "eco" significa medio ambiente y el término "sistema" significa un complejo interactuante. El ecosistema pasa a ser la unidad de estudio de la ecología.⁵

También otros autores convergieron hacia esta conceptualización.⁶ "Ecosistema" fue el término formulado por la escuela anglosajona, en tanto que "biogeocenosis" fue el que postularon los ecólogos eslavos, aunque conceptualmente las diferencias son mínimas.⁷

Utilizando el concepto de ecosistema se demostró que en cada región geográfica podían reconocerse unidades constituidas por "biotopos" más "biocenosis"; que la comunidad biológica era la forma de vida en la naturaleza; que existía un orden de totalidad dentro de estas unidades y en la biosfera entera; se reconoció que el concepto de sistema era la forma de organización de la naturaleza; que la vida era dependiente de su medio físico; que la vida a su vez era un agente que modificaba el medio; que las unidades o sistemas ambientales que se reconocían no eran estáticas sino dinámicas con un desarrollo que era influido por las condiciones del medio y por las interdependencias que se creaban entre el medio vivo y no vivo, y que evolucionaban a otras formas a través de un proceso transformador natural —la sucesión ecológica (lago-pantano-pradera-bosque); que lo vivo y no vivo se unían a través de una circulación bien definida de materia y nutrientes; que el medio ambiente total, al fin de cuentas, dependía de una captación de la energía solar que era trasmisita por

⁵ Ejemplos de tipo de ecosistemas son: el bosque tropical húmedo; un lago; los estuarios; la estepa andina; los desiertos; los asentamientos humanos, etcétera.

⁶ Los rusos Dokuchaev (1846-1903) y Sukachev (1944) usan el término "geobiocenosis"; los alemanes: Friederichs (1930) sugirió "holocoen", Thielmann (1939): "biosistema". Major (1969) presenta una excelente revisión del desarrollo histórico del concepto de ecosistema, destacando la riqueza de la terminología ecológica en diversas regiones y países, la antigüedad del concepto y los distintos esquemas conceptuales formulados en Europa y América. Cain (1966); Morgan y Moss (1965) también presentan una información complementaria revisando detalladamente conceptos y términos ecológicos.

⁷ En su formulación primera el término biogeocenosis tomó en cuenta sólo el conjunto de factores abióticos y orgánicos que definen una biocenosis, pero no implicó necesariamente la insistencia sobre los aspectos energéticos que son explícitos en el concepto de ecosistema de los anglosajones

medio de un flujo a través de todos los componentes vivos y no vivos del sistema ecológico.

b) *Componentes y procesos de un ecosistema*

Evidentemente, el concepto de ecosistema permitió a la ecología moderna sistematizar en un todo la estructura, la función y la organización de la naturaleza, expandiendo su objeto primero, netamente biológico, a las intrincadas conexiones entre las ciencias naturales y sociales.

Tal sistematización ha permitido distinguir siete componentes estructurales y seis procesos funcionales y de organización (Odum, 1972; Hurtubia, et al., 1976).

b.1. *Componentes de un ecosistema*

b.1.1. *Componentes estructurales abióticos o fisicoquímicos (parte no viva)*

b.1.1.1. *Sustancias inorgánicas* (carbono (C), nitrógeno (N), anhídrido carbónico (CO_2), oxígeno (O_2), etcétera) que forman parte del ciclo de la materia.

b.1.1.2. *Sustancias orgánicas* (proteínas, hidratos de carbono, lípidos, sustancias húmedas, etcétera) que enlazan a los componentes bióticos y abióticos.

b.1.1.3. *Régimen climático* (temperatura, precipitaciones, presión, vientos, etcétera) que determinan las características de una región biológica en el tiempo y en el espacio.

b.1.2. *Componentes estructurales bióticos (parte viva)*

b.1.2.1. *Productores o autótrofos* (se nutren a sí mismos; en su mayoría son las plantas verdes capaces de utilizar la energía solar para elaborar sustancias orgánicas a partir de sustancias inorgánicas simples).

b.1.2.2. *Fagótrofos* (fagos = comer) o *macroconsumidores*, agrupan a herbívoros, carnívoros primarios, secundarios, terciarios, los parásitos, etcétera; animales que consumen plantas, partículas de materia orgánica u otros organismos.

b.1.2.3. *Saprótrofos* (sapro = descomponer) o *microconsumidores*, son los microorganismos, principalmente bacterias, hongos y algunos protozoos que desintegran los compuestos complejos, absorbiendo algunos productos en descomposición y que liberan a) *sustancias inorgánicas* que pueden ser utilizadas por los autótrofos, junto con b) *residuos orgánicos* que pueden servir de fuente de energía o que pueden ser inhibidores, estimuladores o reguladores a otros componentes bióticos del ecosistema.

b.1.2.4. *El hombre*, que biológicamente es un macroconsumidor, pero que constituido en sociedad tiene un papel mucho más importante como regulador y modificador del ecosistema; está continuamente interaccionando con los otros componentes bio-

lógicos y fisiconaturales dentro de la totalidad del sistema. (Sólo en los últimos años la ecología comienza a explicitar que el hombre es un componente del sistema ecológico.)

De acuerdo con la nomenclatura ecológica los componentes estructurales abióticos determinan un espacio biológico o biótico (*bio* = vida; *topo* = lugar) y los componentes estructurales bióticos constituyen *comunidades biológicas o biocenosis* (*bio* = vida; *cenosis* = comunidad). El biótico más la biocenosis constituyen la unidad de los estudios ecológicos, el ecosistema.

b.2. Los procesos de un ecosistema

b.2.1. La cadena alimentaria, caracterizada por enlaces de alimentación ó tróficos (*trofo* = comer) que relacionan a predadores con sus presas; cadenas parasitarias (parásito-huésped) y cadenas saprobióticas (materia orgánica en descomposición, saprótrofos).

b.2.2. El ciclaje de la materia, que incluye minerales y nutrientes, consistente en el intercambio de materiales entre los componentes estructurales abióticos y los bióticos, a través de los procesos cíclicos de absorción, producción, conversión, descomposición, desintegración y reabsorción (ciclo del agua; del fósforo, del nitrógeno, del azufre, del anhídrido carbónico, etcétera).

b.2.3. El flujo de energía, desde la captación de la energía solar por los autótrofos o productores: las plantas verdes (productividad primaria); su conversión y degradación de energía química por los macro y microconsumidores (productividad secundaria); implicando en cada transformación energética una pérdida de flujo hasta escaparse íntegramente del ecosistema como energía calórica, después de pasar a través de las complejas cadenas alimentarias (o tramas) que conforman los componentes estructurales bióticos (herbívoros-carnívoros-descomponedores).

b.2.4. Los patrones de diversidad, en el tiempo y en el espacio que se manifiestan dentro de la comunidad biológica y que se define por el número de especies, con sus respectivas poblaciones, el número de individuos que conforma a la comunidad y de cómo éstos están distribuidos en cada una de las especies.

b.2.5. El desarrollo del ecosistema, en particular la evolución integral del conjunto biótico-biocenosis, a través de interacciones complejas entre todos sus componentes, para determinar el paso a través del tiempo desde un sistema simple a uno más complejo y estable (sucesión ecológica).

b.2.6. El control (cibernética) por las interacciones que se establecen entre todos los componentes del sistema, en la forma de mecanismos de retroacción negativa (*feed-back*) para asegurar la autorregulación dentro del ecosistema como un todo de complejidad organizada.

Esta clasificación, aunque arbitraria, nos permite demostrar

que los componentes esquematizan la estructura y los procesos, las propiedades funcionales, operativas y de organización del ecosistema (Odum, 1972; Hurtubia, *et al.*, 1976). En realidad el sistema conforma un todo; los componentes están tan interconectados en el proceso de la naturaleza que en la práctica es imposible separarlos; operacionalmente, por otra parte, los procesos no hacen mayor distinción entre lo biótico y lo abiótico. De esta forma, los elementos y compuestos están en un constante estado de flujo entre los estados animados y no animados de la naturaleza.

La ecología se ha desarrollado hasta ahora, en gran medida, aplicando métodos para delinejar las *estructuras*; y por otra parte, aplicando formas de medición para las tasas de *función* de cada proceso. Poco se ha avanzado en dilucidar los aspectos de *organización*. El desafío actual de los estudios ecológicos es entender las relaciones entre estos tres atributos de los ecosistemas.

c) *Enfoques en el estudio de los ecosistemas*

Se reconocen dos enfoques básicos para el estudio de los ecosistemas: *el enfoque holístico* u holológico (*holos* = todo) planteado por Forbes (1887) e iniciado por Birge (1915) cuando realizó el presupuesto calórico de un lago (el primero en hacer hincapié en las relaciones operacionales de los procesos de flujo y ciclaje) y *el enfoque merístico* (*meros* = parte) utilizado por Forbes (1887) en el cual se identifican las partes del sistema y se trata de construir el todo a partir de ellas (Hutchinson, 1964). Cada proceder tiene sus ventajas y desventajas y cada uno conduce a distintos tipos de aplicaciones en términos de solución de problemas. En los últimos años (1966 en adelante), con la ayuda de la computación, el análisis de sistemas, técnicas de simulación y modelos matemáticos se han impulsado notablemente los análisis globales de los ecosistemas siguiendo un enfoque holístico.

d) *El ecosistema, un punto de síntesis*

El ecosistema es un paradigma del principio de las interdependencias. La teoría del ecosistema logró en la ecología una integración y síntesis de las diversas raíces que se manifestaron en los comienzos de las ciencias naturales y que hasta entonces constituyan enfoques divergentes que habían permanecido como campos separados con una mínima teoría general que los conectara. El cambio del interés ecológico de lo descriptivo a lo funcional, apoyado por el concepto de sistema ecológico, contribuyó en forma notable a esta integración.

Es importante señalar que en todo ecosistema los procesos funcionales, como aquellos relacionados con las leyes de la termo-

dinámica (flujo de energía), son los mismos a todos los niveles de organización, pero los componentes estructurales son totalmente distintos. Por lo tanto, la diferencia real entre los niveles yace en la interacción de procesos similares con diferentes estructuras. Por ejemplo, la naturaleza bioquímica de la fotosíntesis puede ser la misma en una célula que en un bosque, pero la estructura de un bosque es tan diferente a la estructura de una célula que los estudios a nivel celular no pueden explicar la fijación energética, la homeostasis, la sobrevivencia y la evolución del bosque.

Se originan, pues, con esta profundización conceptual de la ecología alrededor de la teoría del ecosistema, nuevas definiciones para este concepto:

Las plantas, animales y microorganismos que viven en un área y conforman una comunidad biológica están interconectadas por una intrincada trama de relaciones, las cuales incluyen el medio ambiente físico, donde estos organismos existen. Estos componentes biológicos y físicos interdependientes constituyen lo que los ecólogos llaman un ecosistema (Ehrlich y Ehrlich, 1970).

Un nivel de organización superior a la comunidad es el *ecosistema*. En él se considera no sólo el conjunto total de plantas y animales en un medio ambiente, sino también la materia que circula a través del sistema y la energía que se consume para hacer funcionar el sistema (Watt, 1973).

Los organismos vivos y su medio ambiente no vivo (abiótico) están inseparablemente interrelacionados e interactúan unos con otros. Cualquier unidad que incluya a todos los organismos (por ejemplo la "comunidad") en un área dada interaccionando con el medio ambiente físico, de manera que un flujo de energía determine una estructura trófica, diversidad biótica y ciclaje de la materia claramente definidas dentro del sistema, es un sistema ecológico o ecosistema (Odum, 1973).

El ecosistema es un sistema abierto integrado por todos los organismos vivos (comprendido el hombre) y elementos no vivientes de un sector ambiental definido en el tiempo y en el espacio, cuyas propiedades globales de funcionamiento (flujo de energía y ciclaje de la materia) y autorregulación (control) derivan de las interacciones entre todos sus componentes tanto pertenecientes a sistemas naturales como aquellos modificados o creados por el hombre mismo (Hurtubia *et al.*, 1976). (Modificado y ampliado de la definición de Di Castri, 1970.)

El concepto es actualmente utilizado para referirse a cualquier nivel de un sistema organizado (desde genes-células-órgano-organismos-poblaciones-biocommunidades-sociedad humana) cuando el medio ambiente total está siendo incluido, con toda la trama de unidades y sus interacciones (Odum, 1971).

Los ecólogos, en un avance en la comprensión total del medio ambiente postulan hoy que las poblaciones, las comunidades de poblaciones de diferentes organismos, la vegetación como un sistema integrado de comunidades de plantas, las biocomunidades de sistemas de poblaciones de plantas y animales, y las sociedades humanas emergen de las dinámicas establecidas por la conducta colectiva de los organismos componentes y pueden ser vistos, en una región geográfica determinada, como subsistemas de un ecosistema.

La utilización del concepto ha sido extremadamente útil para comprender la estructura y función de la naturaleza y para basar un manejo adecuado de los recursos naturales. Asimismo, facilitó y promovió el surgimiento de las principales contribuciones de la ecología, de un alto valor heurístico para otras ciencias en el desarrollo de nuevas metodologías y enfoques de síntesis e integración. La ventaja es obvia, ya que ha permitido delinear en un simple marco de trabajo la jerarquía de unidades de organización, destaca la calidad de la estabilidad de un sistema y las propiedades globales de las interacciones hombre, sociedad, naturaleza y medio ambiente.

A continuación se citan los trabajos más importantes donde el ecosistema ha encontrado una aplicación precisa y constructiva: *Urbanismo* (Bookchin, 1974; Papanek, 1973; Salter, 1974; George y McKinley, 1974). *Asentamientos humanos* (Dansereau, 1975; Doxiadis, 1974; Laconte, 1976; Ward, 1976). *Geografía* (Stoddart, 1965; Brookfield, 1964; Geertz, 1963; Rappaport, 1963; Mabogunje, 1970; Riábchikov, 1976; Guerasimov *et al.*, 1976). *Ecología humana y antropología* (Steward, 1955; Bates, 1953; Hawley, 1950; Theoderson, 1961; Sargent, 1974; Moncrieff, 1970; Moscovici, 1975; Vayda y McCay, 1975; Vayda y Rappaport, 1968). *Planificación* (Sachs, 1973, 1974; Laszlo, 1972, 1974; Watt, 1973, 1974; Dror, 1964; Friedman, 1973; Calderón y Robert, 1979). *Psicología* (Barker, 1966; Robinson, 1950; Clausen y Kohn, 1954). *Energía* (Odum, 1971; Kemp, 1971; Rappaport, 1971; Givoni, 1969; Williams, 1974; McHale, 1970). *Sociología* (Goodman, 1974; Emery y Trist, 1973; Duncan, 1964). *Tecnología* (Galtung, 1976; Farvar, 1973; Rabitovich y Rabitovich, 1975; Sasson, 1974; Schummacher, 1973; Meadows *et al.*, 1972). *Educación* (Stap, 1975; Trent, 1972; Emmelin, 1977). *Comunicación* (Sandam, 1974; Giacomin, 1976; Rhiney, 1972). *Medicina* (Dubos, 1968; Baker, 1966; Armelagos y Dewey, 1970; Cockburn, 1961; May, 1960; Newman, 1962; Scrimshaw, 1964). *Economía* (Kneese, 1971; Kneese y Bower, 1968; Kuttrilla, 1970; Torres y Pearce, 1979; Tinbergen *et al.*, 1976; Tamames, 1977; Ramsay y Anderson, 1972; Pearce, 1976; Boulding, 1966; Johnson y Hardesty, 1971). *Conservación* (Usher, 1973; Cragg, 1968; Dassman, 1968; Mossman, 1974), etcétera.

Una contribución fundamental de la ecología en este proceso

conceptual ha sido la brindada a las ciencias aplicadas, en particular al manejo de los recursos en distintos tipos de ecosistemas humanizados para hacer posible una producción regular y sostenida que beneficie en términos equivalentes a la protección ambiental, a la conservación de la naturaleza, que cubra las necesidades de la población y asegure un proceso de desarrollo sostenido a largo plazo.

Paralelamente a estos avances puramente técnicos y científicos han surgido aportes, aunque su aplicación ha sido escasa por diversas razones que tienen una gran potencialidad para la formulación de políticas y la toma de decisiones relativas a la preparación de planes de ordenación del territorio como parte del desarrollo integral de una región. En estos casos el enfoque ecológico ha permitido integrar todas las variables dentro de un complejo sistema de interacciones biofísicas, sociales, culturales, políticas y económicas. En otras palabras, la ecología, con el concepto de ecosistema, entrega un marco de trabajo, una unidad para que los esfuerzos científicos tanto empíricos como técnicos, aplicados o puros, de planificación local o regional, estén dirigidos a la creación de un sistema de utilización racional de los recursos en beneficio del hombre y el desarrollo de su sociedad. Consideran los límites externos e internos de la biosfera para mantener a largo plazo el funcionamiento óptimo de ecosistemas humanizados que aseguren una protección ambiental eficaz. De esta forma la estrategia para armonizar las relaciones entre hombre, sociedad y naturaleza, queda caracterizada por una protección, conservación y mejoramiento de ecosistemas humanizados.

El concepto de ecosistema se constituye así en el instrumento intelectual más importante de la ecología y su reconocimiento por la comunidad científica ha adquirido gran trascendencia con el correr de los años. Puede plantearse que el ulterior desarrollo y expansión del concepto ha determinado la evolución de la ecología hacia una ciencia transdisciplinaria: "la nueva ecología".

En resumen, con el concepto de ecosistema, el pensamiento ecológico ha hecho su contribución más profunda y valiosa al conocimiento humano.

IV. PERSPECTIVAS DE LA ECOLOGÍA EN LA CIENCIA Y LA SOCIEDAD ACTUALES

a) *Una ciencia de síntesis e integración*

La formulación del concepto de ecosistema y su amplia aceptación en los círculos científicos determinó que la ecología se transformara en una ciencia de síntesis e integración que paulatinamente ha ido alejándose del campo estrictamente relacionado con la biología. En este desenvolvimiento se han ido superando

poco a poco las deficiencias fundamentales que ocurrieron en la historia de esta ciencia. Entre ellas puede destacarse que sus estudios iniciales no tenían una unidad precisa, los ecosistemas; no se explicitaba que el hombre, con todos sus valores socio-culturales, era parte de los sistemas ecológicos y no se dio suficiente atención a su papel en la ciencia y sociedad, ignorándose los esfuerzos de profundización que plantearon los precursores del pensamiento ecológico.

Sin duda, el ecosistema ha permitido superar en buena medida estas restricciones que fueron las causantes principales del notorio retardo que tuvo la ecología para participar en los asuntos humanos y aportar al florecimiento de nuevos enfoques en otras ciencias, especialmente las sociales y económicas.

El concepto de ecosistema determinó también la aparición de nuevas definiciones para la ecología. Para algunos comenzará a ser "el estudio de los ecosistemas" (Margalef, 1974), otros la definirán como el estudio de la estructura y función de la naturaleza (Odum, 1972). En lo que todos llegan a concordar es que ninguna investigación será realmente completa si no se lleva a cabo a nivel de ecosistema. Esto fortaleció la tendencia de recurrir al conocimiento y a las especialidades generadas en otros campos de la ciencia.

La principal transformación tuvo lugar a mediados del decenio de 1950 de ciencia fragmentada a una con especial interés unificador en el estudio de sistemas. El logro más significativo de esta época fue la aplicación del concepto de ecosistema como un nivel de organización en la naturaleza con sus aspectos únicos de estructura, función y organización (Evans, 1956). Otro avance importante fue lograr la capacidad de tratar cuantitativa y experimentalmente los sistemas ecológicos como unidades bien diferenciadas. Esta superación se debió a varios factores. Un paso previo necesario fue el desarrollo de un conocimiento preciso y sutil sobre el medio físico. Otro fue el desarrollo de un instrumental que hiciera posible llevar el laboratorio al campo, siendo esto facilitado por el gran avance de la expansión tecnológica conseguido en la segunda Guerra Mundial. Por último el estudio de los ecosistemas se facilitó enormemente por el desarrollo de la computación, la cual hizo posible manejar complejos conjuntos de variables en un contexto de sistemas.

i) *El ecosistema: humano y total.* Varnadsky (1945) y Theilhard de Chardin (1955) introdujeron el término noosfera para referirse a la esfera pensante creada por el pensamiento humano y que ha penetrado en todos los confines de la geosfera (pirosfera, litosfera, hidrosfera, atmósfera, cosmosfera) y de la biosfera. Varios ecólogos han prestado especial atención a este concepto y lo que él implica en las dimensiones del ecosistema total (Danesereau, 1966). Se acepta hoy que el conjunto de geosfera, biosfera y noosfera, conforma el ecosistema global o ecosfera.

Desde este punto de vista, el hombre no trasciende a la naturaleza y con todos sus atributos humanísticos la sociedad puede ser vista como un tipo particular de sistema ecológico. Para entender por qué al hombre no se le ha considerado como componente de un ecosistema hay que señalar que sus sistemas de población han estado dominados completamente por una visión antropocéntrica. Los aspectos biológicos de la conducta, la estructura demográfica de sus poblaciones, los procesos de la naturaleza y la evolución de la biosfera, han tenido históricamente un lugar secundario frente a las preocupaciones por las artes, la religión, la política y los sistemas sociales. Actualmente se verifica un cambio debido a la aparición de un nuevo análisis integral que persigue explicar la creciente capacidad del hombre para alterar su ecosistema global (contaminación, degradación de ecosistemas, plaguicidas, radiactividad, etcétera).

Se reconoce actualmente que los actos del hombre deben ser vistos como procesos a nivel de ecosistemas en un nuevo orden de organización que Egler (1970) ha conceptualizado como el de ecosistema humano o la unidad del "hombre más su medio ambiente total". En este devenir, la ecología operacionalmente empieza a integrar a un número cada vez mayor de conocimientos generados por otras ciencias y tendrá como responsabilidad asegurar el óptimo funcionamiento y organización de nuestro ecosistema humano total. En términos muy generales sus áreas de acción pueden resumirse en dos dimensiones fundamentales: *a)* el hombre en sí mismo, la sociedad y sus formas de relacionarse con la naturaleza, y *b)* el medio ambiente total y sus alteraciones.

Esta conceptualización pone de manifiesto dos hechos de importancia histórica en la problemática ambiental. La sociedad y la ciencia estuvieron largo tiempo confiadas en la posición del hombre frente a los otros elementos del medio ambiente, como un ente independiente y dominante. Actualmente la llamada crisis ambiental, de naturaleza biológica y ecológica, determina un cambio de actitud y el deterioro ecológico se considera como un fenómeno contemporáneo cuyas causas, y quizás la verdad de su solución, radiquen en las esferas político-sociales y socioeconómicas.

En el enfoque de ecosistema humano total el término "*medio ambiente*" encuentra un marco conceptual preciso que contribuye a la puesta en práctica de un enfoque holístico más acorde con la complicada problemática que en él se conjuga.

Cuando se habla de medio ambiente la atención debe referirse al hombre en sí mismo, en su relación total con los otros hombres y con los demás componentes del ecosistema humano total. Aquí no sólo los factores físicos y biológicos del ambiente externo al hombre deben ser considerados sino también las coacciones con los otros hombres, de tal manera que las consideraciones eco-

nómicas, sociales, políticas y culturales llegan a ser predominantes.

En este nuevo contexto la influencia creciente de las actividades productivas y de las ciencias sociales se hace cada vez más fuerte y surgen la ecología energética; la ecología cultural o antropológica; la ecología social o ecología humana; la ecología de la radiación (debido a los avances de la energía atómica y sus aplicaciones); la ecología de sistemas (aplicando el análisis de sistemas); la ecología genética; la ecología microbiana; la ecología del paisaje; la ecología urbana, etcétera, qué siguen las pautas de las disciplinas que le dan su denominativo a la ecología.

Esta contribución de las ciencias sociales y la evolución misma de la sociedad industrializada, con una tecnología cada vez más compleja y con un instrumental más y más exacto, aceleraron notablemente la apertura de la ecología hacia otros campos del saber. Esto ocurrió no sólo como una necesidad de la ecología para consolidarse como ciencia del estudio de las interrelaciones entre los organismos y su medio ambiente, sino también en una medida importante para responder a las urgentes necesidades de explicación científica que demandaban las crecientes modificaciones del hombre sobre el medio.

A pesar de ello, como en muchas otras ciencias, faltó (y aún falta) un examen filosófico de la ecología; de sus problemas, métodos, técnicas, estructura lógica, resultados generales, etcétera. La superficialidad para mostrar la presencia en otras ciencias anuló el estudio de las implicaciones filosóficas de su quehacer, el examen de las categorías e hipótesis que intervienen en la investigación ecológica o que emergen en la síntesis de sus resultados.

A pesar de estas flaquezas la ecología ha logrado llegar a ocupar un lugar importante en las ciencias debido a su contribución cuando hizo hincapié y señaló la necesidad del enfoque holístico y demostró el valor de la síntesis e integración del conocimiento. El mismo entendimiento del ecosistema fue heurísticamente preparando nuevos rumbos para orientar sus preocupaciones hacia el entendimiento de sistemas, analizando los niveles de organización más allá de los organismos y las especies.

Esta situación ha provocado en los últimos años una polémica relativamente importante para definir qué es la ecología, quién habla de ecología, cuál es la contribución que la ecología puede hacer al desarrollo y quién puede ser llamado ecólogo.

Las personas entrenadas en otros campos de las ciencias, rápidamente están inmersas en la ecología por razones obvias ya que los problemas ambientales surgieron en los más diversos sectores de las actividades humanas. La ingeniería civil, la agro-nomía, la arquitectura, la ingeniería sanitaria, la economía, figuran entre aquellas que comienzan activamente a formar parte de la evaluación de los efectos ambientales derivados de las acti-

vidades humanas. Este acontecer ha motivado que algunos de los profesionales de estas ciencias, por el hecho de haber participado en equipos multidisciplinarios y debido al adiestramiento recibido y a la experiencia práctica acumulada, lleguen a ser considerados como ecólogos profesionales. De esta forma ha ocurrido que incluso en las ciencias el que habla de la ecología puede resultar ser un especialista formado en otros campos de la ciencia admitiéndose como implícito que él puede hablar tan competentemente como cualquier otra persona.

La pregunta básica que emerge de esta cuestión es: ¿La ecología es o no una disciplina, una ciencia específica? Como se presenta en este documento, por supuesto, la ecología es una disciplina científica única, la cual no podría haber sido desarrollada por ninguna otra disciplina o profesión. El rápido desenvolvimiento de los conceptos ecológicos en los últimos 45 años y sus penetraciones en otras disciplinas y en la conciencia del gran público, conjuntamente con sus yuxtaposiciones sustantivas con otros campos, ha determinado que aparezcan dificultades de tipo semántico bastante graves.

En primer lugar hay que diferenciar los significados de las palabras *ecología* y *medio ambiente*. El término *medio ambiente* es mucho más amplio que el de ecología; incluye casi a todas las disciplinas que tienen algo que ver con nuestro medio, tales como la ingeniería sanitaria, la economía, la geografía, el urbanismo, la salud pública, etcétera. Por el contrario, la ecología es el campo del conocimiento humano que está esencialmente preocupado con las interacciones entre el hombre y el medio ambiente (natural, modificado o creado por él) total.

Los ingenieros, los planificadores, los economistas, los arquitectos, los científicos políticos y los ecólogos están interesados en los problemas ambientales. Por lo tanto, todos son ambientalistas. Pero desde un punto de vista disciplinario no tiene ningún sentido llamar ecólogo al ambientalista o viceversa. En principio, la ecología trata con aspectos transdisciplinarios; trata con interrelaciones y es por lo tanto una ciencia de síntesis; es una ciencia de ecosistemas la cual fue y continúa siendo desarrollada conceptual, experimental y cuantitativamente por ecólogos. Esto, como se ha dicho anteriormente, comprende la estructura, la función y la organización de los ecosistemas; sus atributos de ciclaje de minerales, el flujo de energía, los niveles tróficos, los mecanismos homeostáticos de automantenimiento y control, y la dinámica del desarrollo. En la práctica de estos conocimientos se han hecho evidentes las diferencias entre un bosque tropical y un bosque templado; se han dado elementos de juicio para cambiar la noción del hombre que consideraba que los sistemas naturales eran zonas de desechos y resumideros a otra totalmente distinta que demuestra que son sistemas con balances ecológicos muy intrincados de alto valor biológico y económico. Difícil-

mente pudiera pensarse en otra ciencia con posibilidades de haber alcanzado estos logros.

En segundo lugar, debe insistirse en la necesidad de que los gobiernos y sus instituciones adopten las contribuciones únicas de la ecología en un grado mucho mayor dentro de sus procesos de toma de decisiones. Para ello, más ecólogos deben ser formados, entrenados y empleados. La relación actual de un ecólogo por 100 o 1 000 profesionales en otros campos del saber o sencillamente ningún ecólogo, no es el balance más inteligente en términos de las necesidades de la sociedad latinoamericana.

ii) *Los problemas de definición.* Hasta ahora no existe una definición de ecología que incluya todas sus principales características, que claramente separe a la ecología de otras disciplinas, que sea expresada en el lenguaje común, que sea aceptable por la mayoría y que sea aplicable dentro de todos los contextos.

Existen dos razones que explican esta situación: *Primero*, los distintos grados de aceptación por las otras disciplinas y el público. Incluso en la década de 1960 cuando la ecología tuvo un periodo de rápida expansión por el trabajo de Raquel Carson (1962), se dieron casos de rechazo para aceptar la ecología como un campo de estudio disciplinario distinto a otras ramas de la biología. No se contrataban personas cuya profesión fuera la de ecólogo. En la mayoría de las universidades latinoamericanas no existían cursos de ecología. Más aún, a las otras disciplinas y al gran público la palabra ecología les era totalmente desconocida. Al final del decenio de 1960 la mayoría de la comunidad científica aceptó a la ecología como una disciplina separada y en los últimos diez años los medios de comunicación y el gran público han adoptado la palabra con distintos grados de comprensión y significado. El término pasa a ser un tema, una expresión manida. Ocurren abusos y mal uso de la palabra con los más distintos propósitos; sufre todo tipo de connotaciones tanto de fabricantes, de propagandistas y de activistas políticos. Por esta razón, los ecólogos tratan con ahínco de evitar que la ciencia de la ecología se transforme en una ciencia de tertulia de café. La publicación de libros bien documentados ha surgido como una necesidad para contrarrestar los numerosos libros de variedad casi truculenta, cuya mayoría son los únicos que se traducen en la América Latina. A cada momento es menester señalar que la ecología, considerada como ciencia al estilo tradicional, tiene diversas implicaciones muy interesantes, de nervio intelectual indudable, que corren peligro de ser desfiguradas y utilizadas como argumento de causas muy dudosas. (Por cierto tres problemas básicos que enfrenta la humanidad son ciertamente de naturaleza ecológica: el aumento de la población, la limitación de los recursos y la contaminación.)

Segundo, para muchos la diferencia fundamental entre los ecólogos y el resto de los especialistas radica en el entrenamiento

profesional y en la perspectiva filosófica para considerar ecosistemas totales. Por ejemplo, no es cierto que un especialista haga ecología si es que sólo se preocupa de las altas concentraciones de nutrientes y cómo puede dispersarlas para que no se presenten problemas de alta ocurrencia de algas. Por contraste, ante un caso así, el ecólogo se preocupa del ciclaje de nutrientes a escala del ecosistema, incluso de dónde vienen y qué sucederá con ellos después de dispersarlos. Les interesa también conocer cómo las desviaciones en los ciclos naturales, provocados por la modificación del medio, pueden afectar a las poblaciones de plantas y animales, incluidas las poblaciones humanas. En general, los especialistas se preocupan sólo de las altas tasas de concentración de bacterias y cómo ellas pueden afectar a los seres humanos. Los ecólogos no sólo se preocupan de esto, sino también de los efectos que estas concentraciones de bacterias pueden tener sobre los niveles de oxígeno en arroyos y lagos para conocer cómo estos niveles podrían afectar a las poblaciones de peces; cómo estos cambios afectarán la industria pesquera, a los consumidores humanos y a la economía. En fin, para cada una de las ciencias ambientales, podría hacerse un examen similar delineando las cualidades específicas de la ecología, que de esta manera llega a entenderse como una ciencia transdisciplinaria.

Ampliando la definición de Jordan (1975) podemos postular que la ecología es el estudio de los ecosistemas (incluidos el hombre y su sociedad) en su integridad. Particularmente se preocupa de estudiar el flujo y ciclaje *total* de elementos químicos, de la energía, el agua y otros recursos en una localidad definida en el tiempo y en el espacio. Destaca las interacciones de estos flujos y ciclajes *totales* con las poblaciones biológicas (flora, fauna y microorganismos) y humanas que viven en el área y señala *todos* los efectos de las actividades del hombre sobre los ciclos, flujos y poblaciones biológicas, y cómo éstos a su vez determinan un sistema ecológico-ambiental, al cual el hombre, reconociendo las leyes que lo rigen, debe orientar y adaptar el desarrollo integral de su sociedad.

De acuerdo con esta definición, el pensamiento ecológico actual consiste en reconocer y dar alto valor al principio de las interacciones e interdependencias entre elementos que se encuentran definiendo una situación o una realidad en un tiempo y espacio determinados. Trata de reconocer interrelaciones para explicar fenómenos que a veces trascienden al espacio mismo y pueden remontarse en la historia. Lo "ecológico" es sinónimo de lo "sistémico" en su acepción más moderna, ya que la ecología aporta el rico concepto de "sistema ecológico" para reconocer la estructura, función y organización de la naturaleza. El ecosistema, incluyendo al hombre, constituye como unidad de estudio el vínculo más importante para relacionar los componentes bióticos (flora-fauna microorganismos) y los componentes abióticos

ticos (físico-químicos-climáticos) e integrarlos holísticamente con los componentes bio-socio-culturales que caracterizan a las sociedades humanas. El conocimiento de las interdependencias, interacciones, y atributos de organización de todos estos componentes para conformar una situación ambiental dada, definida en el tiempo y el espacio, representa el objetivo fundamental y esencial del pensamiento ecológico. Si aceptamos este razonamiento veremos que este enfoque que subyace en el pensamiento ecológico sobrepasa los límites mismos y los alcances de la ecología clásica y la transforma en una nueva ciencia transdisciplinaria, en un vínculo entre las ciencias sociales y las ciencias naturales. El concepto de ecosistema y el enfoque holístico serán sus principales instrumentos para explicitar las complejas relaciones e interacciones que se establecen entre población, recursos, medio ambiente y desarrollo.

De esta forma el pensamiento ecológico se distingue de las otras formas de pensamiento que analizan al hombre, a la naturaleza o a la sociedad (en sus distintos niveles y acepciones) de una manera sectorial, específica e incluso a través de especialidades determinadas.

iii) *Desafíos y dificultades.* La ecología tiene el gran desafío, mayor que nunca, de presentar a los gobiernos, a la industria, a la economía y al público en general sus capacidades únicas y los aspectos sustantivos de su quehacer. A menos que se avance rápidamente en este sentido y en forma eficiente, podría verse opacada por otras disciplinas. Por otra parte, no debe olvidarse que su aceptación está muy lejos de haber sido completa. Por ejemplo, sólo muy pocos ecólogos están siendo formados en América Latina, casi ninguno trabaja en los organismos y en las instituciones de gobiernos encargados de tratar continuamente con problemas ecológicos. Lo mismo sucede en la industria, en las oficinas de planificación o en las de programación económica.

Entre las dificultades cabe señalar la falta de distinción entre la investigación ecológica básica —que da la sustancia— y la aplicación de la ecología a problemas específicos y a las necesidades humanas —que le da vida. En el campo de las publicaciones científicas, la ecología es hoy suficientemente fuerte. Sin embargo, en el campo de sus aplicaciones aún es débil ya que ellas suceden, en la mayoría de los casos, dentro de contextos muy diferentes donde los problemas prácticos están definidos por un conjunto de factores institucionales, políticos, culturales, económicos, sociales, etcétera. Esto requiere un conjunto diferente de normas y patrones de conducta. Dado que el propósito fundamental es social y político, los problemas prácticos llevan a la ecología hacia el público y hacen al público parte de ella.

La ecología ha evolucionado muy rápidamente en las últimas dos décadas; primero se ha transformado en la ciencia sutil de los ecosistemas, y de allí ha pasado a ocupar una posición cen-

tral en los problemas de la sociedad actual. Este rápido desarrollo le ha acarreado muchos problemas aunque también múltiples oportunidades. Se delinean así varias pautas para la acción, con un denominador común: seguir la ruta de utilizar los conocimientos generados por la ecología para la humanidad. Es decir, los ecólogos están cambiando en los últimos años de una participación meramente denunciante, negativa, de adversarios, a una nueva posición predominantemente positiva. En América Latina encontrará su principal razón de ser al contribuir a formular un proceso de desarrollo que sea armónico con la naturaleza, que optimice de una manera sostenida el uso de los recursos naturales contenidos en los ecosistemas y que minimice los actos de las actividades humanas sobre el medio ambiente en general.

b) *El papel de la ecología en los asuntos humanos*

En los últimos 15 años, el interés del público y de las ciencias sociales por los asuntos ambientales y ecológicos ha aumentado de manera considerable. En la prensa, como en la publicación de libros, este interés está manifiesto día a día. Sinclair (1973) indica que sólo en Estados Unidos, en 1972, se publicaron más de 300 libros sobre medio ambiente, ecología y contaminación. Las actividades en los campos de la educación e información han florecido notablemente. Las denuncias por distintos problemas ambientales van apareciendo regularmente en los medios de comunicación y los términos "medio ambiente" y "ecología" llegan a ser (a menudo en forma distorsionada) un lugar común en la cultura popular.

La primera manifestación de la ecología en la palestra política internacional tuvo lugar a fines de 1969, cuando la delegación sueca ante la Asamblea General de las Naciones Unidas presentó la propuesta de realizar la primera conferencia de las Naciones Unidas sobre el medio humano. La propuesta se aprobó con el decidido apoyo de las naciones industrializadas occidentales. Para los países en desarrollo el tema no se reconocía como de alta prioridad entre los complejos problemas del crecimiento económico y el desarrollo social. Tal como lo demostraban los intereses de los países industrializados, las principales preocupaciones alrededor del tema se referían a los niveles avanzados de contaminación de las grandes metrópolis, la contaminación de los océanos, de las aguas y de las implicaciones internacionales que estos problemas traen consigo. No será sino hasta una etapa avanzada de la preparación de la conferencia cuando los países en desarrollo establezcan sus prioridades ambientales y ecológicas en el contexto más amplio de las interrelaciones entre el proceso de desarrollo y medio ambiente (Doc. A/CONF.48/10). En este documento se presentan los resultados de la Reunión sobre Desarrollo y Medio Ambiente, que se realizó en Founex, 1971.

Este informe de Founex fue ampliamente discutido en seminarios regionales para los países en desarrollo y constituyó el primer intento de situar la preocupación por los problemas ecológicos y ambientales en la debida perspectiva del desarrollo, o sea en el contexto de las necesidades urgentes y apremiantes de los países en desarrollo. En él se plantea por primera vez la necesidad de una nueva dimensión de la estrategia para el desarrollo. La conferencia se llevó a cabo en Estocolmo del 5 al 16 de junio de 1972, y no contó con la participación de los países del bloque soviético. La etapa de preparación de la conferencia despertó el más vivo interés de la comunidad internacional y por primera vez amplios sectores de la sociedad, individual u organizadamente, hacen presentes sus puntos de vista con respecto a los problemas bajo consideración.

Mucho antes que se concretara esta acción por parte de la comunidad internacional, el interés por los problemas ambientales había originado que se formara un "movimiento ambientalista" en los países industrializados, que algunos llaman "el movimiento ecológico" (Munson, 1972). Otros incluso reconocieron la aparición de "un nuevo movimiento conservacionista" (Robinson, 1969; Fleming, 1972). En el plano político estos movimientos provocan, la mayoría de las veces, más confusión y dificultan la acción. Novick (1974) reconoce que la dificultad más grande para tratar los asuntos ambientales es discernir entre la muy variada diversidad de ideas disparatadas y posiciones ideológicas que han sido denominados conjuntamente como "movimiento" por los medios de comunicación. En América Latina, cabe hacer notar, este proceso de formalizar un movimiento "ambientalista" al estilo de las sociedades industrializadas no ha tenido lugar. Salvo la participación de académicos de la ecología, de investigadores, de algunas organizaciones no gubernamentales y de estudiantes latinoamericanos en Estados Unidos y Europa, las raíces de la problemática ambiental durante el periodo 1968-1973 no profundizaron ni penetraron en los intereses del gran público, cuando menos en la misma medida de lo que estaba ocurriendo en los países industrializados.

A partir de 1972 las preocupaciones ambientales, como resultado de la Conferencia de Estocolmo comienzan a adquirir mayor trascendencia. No debe olvidarse que en esa ocasión 113 Estados aprobaron la histórica Declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, que respondió a la "necesidad de un criterio y principios comunes que ofrecieran a los pueblos del mundo inspiración y guía para preservar y mejorar el medio humano". En esta declaración la conceptualización ecológica, el concepto de ecosistema en particular y la definición de las interacciones entre ecología, medio ambiente, sociedad y desarrollo fueron por primera vez reconocidas por la comunidad internacional.

En este proceso surgen en la América Latina varias facciones bien definidas como respuesta a la problemática ecológica. *Los conservacionistas*, cuyo interés principal es mantener el medio ambiente natural libre de cualquier alteración por parte del hombre. *Los utilitaristas*, que plantean que el medio ambiente natural debe ser usado sabiamente, gobernado con cuidado y renovado en forma adecuada. *Los desarrollistas*, que postulan que los problemas de la contaminación son sinónimo de crecimiento industrial, que la degradación de los ecosistemas puede ser resuelta con nuevas tecnologías, que lo importante es crecer a toda costa para ocupar un lugar importante en la economía mundial y que los problemas ambientales podrán resolverse más tarde paulatinamente. *Los indiferentes*, que plantean que ellos sólo se preocupan de la ciencia, la economía, la ingeniería, etcétera: ("es mi preocupación y ocupación fundamental, lo demás no es asunto mío"), generan la dicotomía actual entre sociedad, naturaleza y medio ambiente. *Los entusiastas*, neoprogresistas, que al comprender los problemas ambientales y ecológicos se sienten preocupados y comienzan a trabajar en la resolución de problemas concretos, participan en actividades aplicadas y ofrecen soluciones paliativas. Éstos, por ejemplo, se preocupan de los problemas de los fertilizantes, mejoran la calidad del aire o de las aguas de sus países; pero siguen trabajando en las mismas relaciones sociedad-medio ambiente que han generado problemas y por lo tanto sus esfuerzos no pueden ser muy fructíferos. *Los apocalípticos* son muy pocos en la América Latina; tienen bastante eco en los medios de comunicación, sobre la base de datos parciales aunque reales en materia de contaminación y destrucción de ecosistemas, hacen proyecciones catastróficas acerca del futuro de la región en materia de recursos forestales, suelos, crecimiento de la población, etcétera. *Los revolucionarios*, de actitudes anticapitalistas; la contaminación, las alteraciones ecológicas no les conciernen urgentemente; antes que nada debe lograrse la liberación política, económica y cultural. Después, en la nueva sociedad, se resolverán los problemas anteriores dentro de la nueva estructura. Esta posición es comprensible y fácilmente compartida, pero deja sin resolver el caso de las tecnologías disponibles. ¿Serán las mismas las que se utilizarán para elevar los niveles de vida?; de ser así ¿qué consecuencias tendrá tal aplicación? *Los éticos*, partidarios de un estado estacionario diferente al crecimiento cuantitativo infinito colocan en un lugar muy importante los placeres espirituales que brinda la naturaleza en lugar de los bienes materiales que de ella se obtienen. *Los estilistas*, que buscan la formulación de estilos alternativos de crecimientos económico y estilos de vida que generen un nuevo tipo de tecnologías y formas de relación entre hombre y naturaleza que sean compatibles con una protección ambiental y que aseguren la completa satisfacción de todas las necesidades de la población humana por

medio de un eficiente crecimiento económico con amplio desarrollo social, etcétera.

Estas distintas facciones se sobreponen lógicamente en muchos casos en los hechos, pero es útil hacerla para reconocer la capacidad de respuesta existente en la América Latina en relación con la problemática ambiental dentro del contexto de los asuntos humanos, en particular del proceso de desarrollo.

A diferencia de otros fenómenos sociales y políticos, la preocupación por las consecuencias ecológicas y ambientales de las actividades humanas ha ido logrando diversos éxitos en el plano mundial, regional y nacional. En el plano internacional los gobiernos estuvieron de acuerdo en crear después de la Conferencia de Estocolmo una secretaría, un consejo de administración y un fondo voluntario para asegurar la aplicación del plan de acción aprobado en Estocolmo. Se promueve de esta manera un Programa de las Naciones Unidas para el medio ambiente, cuya responsabilidad será introducir las consideraciones ambientales dentro del sistema de las Naciones Unidas y cooperar con los gobiernos, organismos intergubernamentales y otras instituciones en actividades dirigidas a la protección y mejoramiento del medio ambiente.

En seguida, numerosos países comienzan a adoptar legislaciones relativas al medio ambiente, introducen arreglos institucionales para encarar la problemática ambiental; se establecen así consejos interministeriales, comisiones nacionales, subsecretarías de Estado, institutos nacionales para el medio ambiente e incluso en algunos países se crean nuevos ministerios. El abanico de respuestas institucionales y legales es variadísimo y refleja en cierta forma el enfoque y el grado de interés que las respectivas naciones conceden a la problemática ambiental.

Todo este acontecer ha significado que tanto las ciencias ambientales como la ecología sean requeridas para ocupar un nuevo lugar, entregando los conceptos fundamentales, las metodologías y los análisis necesarios para responder a las nuevas exigencias planteadas por los encargados de formular las políticas y la toma de decisiones.

De esta forma, el decenio de 1970 ha presenciado la formulación de nuevos enfoques para el tratamiento de los recursos naturales, los asentamientos humanos, la energía, los ecosistemas terrestres, los océanos, la educación, los sistemas de información, la alimentación, la contaminación, la población, la ciencia y tecnología, etcétera. Se llega a postular un nuevo tipo de desarrollo, "el ecodesarrollo", inspirado en la ecología (Sachs, 1973). Cada uno de estos enfoques, tanto en los países industrializados como en los en desarrollo, han tenido detrás una ideología determinada y pueden ser diferenciados dentro del contexto de una "política del medio ambiente" o una "política de la ecología".

El fenómeno del movimiento ambientalista ha sido objeto de

rigurosos análisis por parte de sociólogos y antropólogos. Como todo movimiento social merece presentarlo a modo de ejemplo para ajustar la polémica que ha suscitado en diversos sectores. La mayoría de los científicos que son críticos a este movimiento apuntan justamente al desorden en la presentación de las ideas, a la confusión creada para entender la gran validez que tiene la ecología en la actualidad. En suma, los *ecofreaks* le han hecho más mal que bien a la transformación y aceptación de la ecología como ciencia transdisciplinaria y a la causa ambientalista.

Hawley (1973), criticando a los ambientalistas americanos ha dicho: "las preferencias personales, las predilecciones estéticas y la relación de los juicios morales con los principios científicos difícilmente serán de alguna utilidad a la ecología", y a la búsqueda de soluciones, podría agregarse. La exageración de las propuestas conservacionistas son ridiculizadas por Meier (1973): "las versiones populares de la ecología han llegado a ser el dogma de esta nueva religión y la vida silvestre es su catedral".

Son muy interesantes los trabajos de Maddox (1972), Coale (1970), Marx (1970), Jahoda (1973), que analizan los puntos de vista del movimiento ambiental para con el hombre, su sociedad, la naturaleza y el crecimiento económico. Con respecto al concepto de "la naturaleza lo hace mejor" podemos señalar que han aparecido críticas tanto dentro como fuera del movimiento. Commoner (1971) señaló que ésta podía reconocerse como la cuarta ley de la ecología. Dubos (1973) ha dicho que esto es un poco más que una tautología, demostrando que el medio ambiente en una gran extensión ha sido creado o mejorado por el propio hombre (las tierras agrícolas de zonas templadas de Europa son el mejor ejemplo), señalando que la naturaleza con frecuencia es autodestructiva (volcanismo, terremotos, inundaciones, sequías). Concluye que la "interfase simbiótica entre hombre y naturaleza pueden generar ecosistemas (humanizados) más diversificados y más interesantes para el hombre que aquellos que aparecen en estados naturales".

La crítica política, por otro lado, ha destacado que los sectores de clase media y alta iniciaron el movimiento con un marcado elitismo, dirigido principalmente a salvaguardar las mejores tierras y animales que sólo las clases medias y altas podrán utilizar (Zwerdling, 1973). Para centrar los objetivos, Horowitz (1972) planteó: "si el movimiento ecológico desea realmente tener resultados positivos no puede seguir siendo un movimiento contra la ciudad o contra la tecnología, sino más bien una protesta contra el despilfarro, las exageraciones, los excesos y los absurdos que ocurren dentro de la vida urbana y en la sociedad tecnológica".

Los elementos de superficialidad dentro de los planteamientos del movimiento ambientalista también han sido foco de fuertes críticas. La noción de "la limpieza del medio ambiente" ha sido descrita por Marx (1970) como una propuesta "cosmetológica":

"ningún programa cosmético, ninguna actividad de limpieza del paisaje, ningún grado de protección a la vida silvestre, ni ninguna ley anticontaminación puede ser más que un mero comienzo. Por supuesto tales medidas son dignas de mérito, pero al llevarlas a cabo se debe reconocer su superficialidad. La devastación de nuestro medio ambiente es en lo más hondo el resultado del tipo de sociedad que hemos construido y del tipo de personas que somos".

Esto nos habla de las relaciones entre los estilos de desarrollo y los problemas ambientales consiguientes. El debate nos sirve de ejemplo para demostrar el punto clave del conflicto entre ambos; nos señala que las decisiones acerca de los problemas ambientales son de naturaleza ecológica y que profundizan en las interacciones entre sociedad y naturaleza; en fin, que los problemas ambientales son inseparables de las decisiones que adoptemos en relación con el tipo de sociedad que vamos a tener en el futuro.

c) *Ecología, ciencia y desarrollo*

Una característica prominente de la ciencia moderna son las implicaciones que ella tiene sobre los problemas ecológicos, como causa y como solución. A partir del reconocimiento de los efectos negativos de los plaguicidas, la dilapidación de los recursos naturales, la destrucción de los suelos, la desertificación, los fluorocarburos, las plantas nucleares y los peligros ambientales en el medio laboral, la ciencia y la tecnología, han sido reconocidos como los culpables de gran parte de lo que está ocurriendo. Los científicos, sin embargo, siguen estando al frente alertando a la sociedad acerca de estos problemas y proponiendo acciones. Más aún, a la ciencia se le ha adjudicado un papel de líder en la evaluación de los riesgos derivados de la contaminación, en el desarrollo de nuevos recursos y en la formulación general de soluciones y estrategias en respuesta a los problemas ambientales.

Esta ambivalencia en relación a la ciencia, muy común cuando ella se sobrepone a los asuntos sociales, ha creado una serie de dificultades. Por ejemplo, diferentes científicos pueden analizar el mismo problema en formas muy diferentes. ¿Qué evaluación o alarma debería ser aceptada por los gobiernos, por el público? ¿Para resolver los problemas ambientales, necesitamos más ciencia, menos ciencia o una ciencia diferente? ¿A qué grupo de científicos, cualquiera, debemos dirigirnos para encontrar las soluciones? Una respuesta común a preguntas de este tipo, ha sido buscar en la ecología y en los ecólogos algún tipo de "sabiduría". La noción de que la ecología tiene por objeto pensar de acuerdo a totalidades y que se preocupa de lo "natural" ha permitido que ella no sea tenida por el reduccionismo y las asociaciones industriales que caracterizan a la mayoría de las ramas de la ciencia moderna.

Por otra parte, aquellos que insisten en que la ecología siga siendo una rama de la biología abogan por un comportamiento apolítico y pueden ser criticados con justicia por ignorar e incluso enmascarar conflictos y divisiones sociales básicas que están implícitas en todo problema ambiental. Sin duda, existen diferencias cualitativas tremendas en el medio humano global y en el poder de grupos y sociedades para manejar recursos que pueden ser escasos, y de esta manera asegurar que sus ambientes permanezcan relativamente limpios, seguros y confortables. Desde este punto de vista el diagnóstico ecológico de los biólogos es tremadamente débil y sus prognosis parecen ser en muchos casos desesperadamente ingenuas y utópicas debido a la falta de reconocimiento y entendimiento de las realidades del poder y la gran desigualdad que debe confrontar cualquiera de las acciones sugeridas. El gran error de estos biólogos-ecólogos es no querer aceptar la nueva responsabilidad que la propia evolución del pensamiento ecológico les asigna. La gran carencia de estos científicos impide aceptar el método y la teoría de la nueva ecología transdisciplinaria que prepara un camino para ir del punto del conocimiento científico ya no meramente encasillado en lo biológico para asumir un papel de síntesis e integración que los conduzca a crecer mancomunadamente con otros científicos, y dar directrices para la acción adecuada en los vínculos donde se formulan las políticas y se toman las decisiones. La grave falta de este grupo ha provocado en todo el mundo la desconfianza de la ecología por la política, ya sea en forma de partidos políticos convencionales o conflictos de clase. Una rara excepción la constituyen los partidos ecologistas de Europa que están logrando un lugar político importante en sus respectivos países, aunque no es esto justamente lo que pensamos al referirnos a la asociación de la ecología con la política. Por lo general, los biólogos-ecólogos han escogido la denuncia dramática en vez de señalar con detalles cuáles son las etapas que conducirían a los cambios necesarios. Pero ¿pueden ellos lograrlo?

En términos muy generales, puede decirse que las grandes perspectivas del pensamiento ecológico actual aún no han penetrado en la América Latina. Todavía en muchos países la ecología y su aporte al desarrollo presenta una gran disparidad entre sus prognosis muy radicales y desafiantes y sus muy pocas, más bien escasas recomendaciones por aplicarse en medidas concretas de protección ambiental. Por ello, sus logros han sido más bien intrascendentes, comparados con la intensidad de la crisis de retórica que la envuelve.

De acuerdo con la nueva tendencia transdisciplinaria de la ecología, en el futuro la mayoría de los ecólogos al exponer sus ideas y las posibles aplicaciones de sus hallazgos no deben eludir los rasgos políticos que comprende. Se tendrá que reconocer a la política como un instrumento refinado de ordenación y adminis-

tración ambiental, que permitiría un control adecuado de los objetivos humanos para conseguir bienestar dentro del ámbito más amplio de los propósitos de la ecosfera. La política tiene su propio papel que cumplir y la ecología puede contribuir entregando sus conocimientos en un mejor proceso de afianzamiento entre política y ciencia en general. Sin embargo, hay que destacar que así como hay problemas ambientales que trascienden a la esfera política, hay otros que son no políticos, en el sentido en que sus soluciones son más bien asuntos "técnicos". En estos casos no debería haber política acerca del poder, su uso y distribución, sino más bien acerca de las formas y técnicas gubernamentales más apropiadas para enfrentar los problemas ambientales más urgentes. No se nos escapa que esta identificación de problemas ambientales como asuntos técnicos tiene muchas implicaciones. Puede argumentarse que tal tipo de respuestas son básicamente conservadoras. Los problemas son fragmentados, aislados de un contexto global y definidos en forma tan estrecha que las soluciones buscadas de ninguna manera llegan a interferir con el orden social establecido. Esto también hace surgir los asuntos acerca del papel político de la ciencia y la tecnología, ya que los problemas por lo general son definidos y diagnosticados por científicos y se requiere de sus conocimientos para buscar las soluciones.

Lo que importa señalar una vez más en este contexto es que la ciencia está implicada como causa y como solución de muchos de los problemas ambientales, lo que denota el carácter más bien ambivalente de la respuesta social a la ciencia moderna. La elección que se presenta a la sociedad a menudo se define entre un rechazo completo a la ciencia y tecnología, o en un decidido apoyo para concederle más recursos para que actúe en más sectores de la vida económica y social. Por supuesto, de esta manera la posible opción futura de cambiar la naturaleza de la ciencia y tecnología a través de un cambio en sus controles, en sus contextos y en sus contenidos sociales, queda muy limitada por la formulación políticamente desnaturalizada del problema.

La respuesta convencional en la América Latina a los problemas ambientales generalmente se ha expresado manifestando que será necesario un caudal mayor de ciencia para encontrar las soluciones y así permitir a la sociedad tomar las necesarias precauciones contra el deterioro ecológico, insistiéndose en la necesidad de una integración más íntima de la ciencia con las políticas sociales. De esta manera, utilizando muchos de los aportes del pensamiento ecológico se aboga por una planificación más científica que considere los aspectos ecológicos, mediante la vigilancia y ordenación ambiental, a través de una evaluación de la tecnología, una política científica, análisis de efectos ambientales, predicciones ambientales cuantitativas y evaluación ecológica. Estas actividades se observan por quienes las practican como ejercicios

de racionalidad aplicada. Otros consideran que están abiertas a la crítica por conllevar implícitamente proposiciones e implicaciones políticas dentro de una mística pseudocientífica de conocimiento "objetivo" y de técnicas "racionales".

La conservación de la naturaleza cuando se le analiza en estos términos, puede ser muy representativa. Si se le define como el uso sabio y racional de los recursos naturales, igualada con la ecología aplicada y apoyada con su propia batería de técnicas cuantitativas, la conservación pareciera estar lejos de la arena política. La justificación principal para la conservación ha sido que ella descansa en fines acordados por consenso y que no cabe aquí discutir. Sin embargo, en muchas ocasiones el consenso político supuesto que rodea a las prácticas de conservación son de hecho una coalición de intereses muy poderosos, en gran parte apoyados por aquellos que controlan y poseen la tierra y los recursos naturales. El uso de la retórica ecológica, por parte de ellos, a veces desgraciadamente, ha encontrado un eco condescendiente por parte de los biólogos-ecólogos.

En otras instancias, el llamado a la ecología ha ido más allá de la búsqueda de respuestas tácticas y soluciones técnicas a problemas ambientales particulares para plantear que la ecología puede contribuir a un reordenamiento radical de los propósitos humanos y reorientar a la sociedad para encontrar formas alternativas de crecimiento económico y estilos de vida. Aquí es donde la ecología podría encontrar su mejor campo de acción en los años futuros en la América Latina si es promovida dentro del lugar que le corresponde dentro de los quehaceres de la ciencia y la sociedad.

Otro ejemplo son la ciencia y la tecnología y sus efectos que comienzan a criticarse correctamente después de los daños causados, hasta entonces nunca vistos por la humanidad, por las explosiones atómicas con fines bélicos. ¿Cómo la humanidad puede seguir viviendo con esta amenaza? ¿Cuánto hay de irresponsabilidad y escapismo? El tema se trata con cinismo para discutir la concepción de ciencias y técnicas buenas o neutras, pero mal utilizadas por el hombre. Los científicos con una actitud de Pilatos, abogan por un uso incorrecto de los conocimientos adquiridos haciendo responsables de los abusos a la política. La pregunta correcta, sin embargo, es si la investigación científica y tecnológica actual no contendrá en sí misma la posibilidad de sus aplicaciones destructivas (Junk, 1975).

Aquí no cabe discutir ni hacer distinción entre la sustancia buena de la ciencia y el uso malo, ya que no es válido para interpretar la historia. Lo que es necesario es distinguir entre una ciencia "sectorial" y una "global".

Lo que tratan de demostrar las ideas sobre la ecología, lo que ponen en evidencia, es que los daños ambientales dependen del hecho de que cada ciencia sectorial ha resuelto sus propios pro-

blemas sin tener en cuenta la problemática global. Lo que en el futuro estamos esforzándonos en recuperar es una dimensión global y por ello el pensamiento ecológico insiste en la búsqueda de todos los efectos remotos causados a través de complicadas interacciones, de todas las intervenciones de la sociedad sobre la naturaleza y sobre la individualidad. Y debe reconocerse que la razón y la exigencia que motiva la aparición insurgente de la ecología como ciencia transdisciplinaria son las propias intervenciones humanas, que siendo tan poderosas nos han implicado a todos en su conjunto. Si bien es cierto que el progreso científico y tecnológico nos hizo incurrir en efectos imprevisibles, no lo es menos que ha hecho que la ecología se haya convertido en una crítica de las ciencias en lo que tienen de ciencias sectoriales o particulares.

Dado que las ciencias, en cuanto sectoriales, no son tampoco del todo buenas, de las que se hace mal uso, debemos reconocer que será imposible el establecimiento o aparición de la ecología como ciencia global o transdisciplinaria a menos que cambiamos nuestra sociedad dividida y dominada por intereses contrapuestos. Aquí cabe citar las palabras de Marcuse (1969): "porque a la técnica no se le atribuyen solamente *a posteriori* y desde fuera objetivos e intereses de dominio, sino que ya son inherentes a la misma construcción del aparato técnico".

Lo trágico de la comedia humana actual es que los míseros intereses contrapuestos construyen sus propios aparatos científicos, técnicos y políticos para prevalecer sobre los demás. ¿Será entonces verdad que ya sea la ecología transdisciplinaria u otra ciencia global surgirá sólo después que el desarrollo de los intereses sectoriales y por ende de las ciencias sectoriales, hubiesen demostrado la capacidad suficiente para crear un efecto general y global? Es decir, ¿la ruina global? Nuestra esperanza es que no. Por ello, estimamos de la máxima gravedad considerar abierta la posibilidad de promover y forjar para el pensamiento ecológico una ruta intelectual dirigida a desempeñar la máxima responsabilidad transdisciplinaria de crear una nueva ciencia global. ¿Qué hacer frente al aislacionismo obsoleto de los bioecólogos y el agresivo y dañino sectarismo de los ingenieros, científicos sociales, economistas y polítólogos, que están y siguen jugando a futuro con la alternativa probable de la ruina global? ¿Nos esforzamos en lo primero o corremos el riesgo del ensayo por error (tan experimentado) que significa lo segundo?

d) *Conclusión*

No cabe duda que los conceptos y enfoques desarrollados han demostrado que son una fuente muy rica de ideas y analogías en la formulación de programas sociales ambientalmente adecuados: la teoría del nicho ecológico, el concepto de ecosistema, el

ecodesarrollo, el flujo de energía, el reciclaje de materiales, los límites de tolerancia a los efectos y la teoría de la sucesión ecológica han sido empleados en numerosos y variados contextos. Más aún, se ha logrado recibir el apoyo para el reconocimiento de ciertos ideales ecológicos, una ética ecológica y valores ecológicos. Es verdad, la naturaleza integradora y sintética de la ecología y sus planteamientos que trascienden a las especificidades de otras disciplinas han sido las principales razones de que haya recibido un amplio apoyo. De aquí que comience a ser considerada como una supraciencia, que puede permitir al hombre superar la fragmentación que hoy existe en el conocimiento, que a menudo es la causa de la incapacidad para responder efectivamente a la búsqueda de soluciones globales a los problemas ambientales y del desarrollo.

Cada día se hace más evidente la necesidad de contar con una comunidad científica funcional, con una ciencia unificada, la cual utilice los métodos, las técnicas y los conceptos formulados por el pensamiento ecológico y en su cercana asociada, la teoría general de sistemas, establezca las formas de restaurar la débil posición de la ciencia actual en la sociedad (Hancock, 1971; Bohm, 1971; Goldsmith, 1970; Haskell, 1972; Von Bertalanffy, 1968; Von Bertalanffy *et al.*, 1972). El carácter holístico del pensamiento ecológico es una promesa de transformar en un todo lo que ahora se encuentra fragmentado. Con amplio apoyo en las esferas políticas y en el gran público podría ayudar a encontrar nuevos rumbos al proceso de búsqueda de nuevas formas de desarrollo a la sociedad humana en su conjunto.

Parafraseando a Meyer (1938) podemos concluir que la evolución y las perspectivas del pensamiento ecológico han provocado que "la gran hora histórica de la comprensión de las interrelaciones hombre, recursos, desarrollo y medio ambiente como totalidad haya vuelto a sonar una vez más".

BIBLIOGRAFÍA

- Allee, W. C., *et al.*, *Principles of animal ecology*, W. B. Saunders Company, Filadelfia, 1949.
- Armelagos, G. J., y J. R. Dewey, "Evolutionary response to human infections diseases", *Bioscience*, 20 (5), pp. 271-275, 1970.
- Barker, R., *Ecological psychology*, Stanford University Press, 1966.
- Bates, H. W., *The naturalist on the Amazons*, Murray, 1895.
- Bates, M., "Human ecology", A. L. Kroeber (comp.), *Anthropology today: An encyclopedic inventory*, University of Chicago Press, Chicago, pp. 700-713, 1953.
- Bateson, W., *Problems of genetics*, Yale University Press, New Haven, 1913.

- Birge, E. A., "The heat budgets of American and European lakes", *Trans. Wisconsin Acad. Sci. Arts Lett.*, 18, pp. 166-213, 1915.
- Bohm, D., "Fragmentation in science and society", W. Fuller (comp.) *The social impact of modern biology*, Routledge, Londres, 1971.
- Bookchin, M., *Limits to the city*, Harper and Row, Nueva York, 1974.
- Boulding, K. E., "The economics of the coming spaceship earth", *Environmental duality in growing economy*, Resources for the Future. Johns Hopkins Press, Baltimore, pp. 3-14, 1966.
- Braun-Blanquet, J., *Plant sociology: The study of plant communities* (traducido y editado por G. D. Fuller y H. C. Conard), McGraw-Hill Book Co., Inc., Nueva York, 1932.
- Brookfield, M. C., "Questions on the human frontiers of geography", *Economic Geography*, 40, pp. 283-303, 1964.
- Calderón, H., y M. Robert, *Planificación, ciencia y tecnología y toma de decisiones en la América Latina*, UNESCO/CEPAL/ILPES, Montevideo-Santiago (uso interno), 1979.
- Carson, Rachel, *Silent spring*, Houghton Mifflin Co., Boston, 1962.
- Clausen, J. A., y M. L. Kohn, "The ecological approach in social psychiatry", *The Amer. Journal of Sociology*, pp. 140-151, 1954.
- Clements, F. E., "Nature and structure of the climax", *J. Ecol.*, 24 (1), pp. 253-284, 1936.
- Clements, F. E., y U. E. Shelford, *Bioecology*, John Wiley & Sons, Inc., Nueva York, 1939.
- Coale, A. J., "Man and his environment", *Science*, 170, pp. 132-136, 1970.
- Cockburn, T. A., "Eradication of infectious diseases", *Sciences*, 133 (3457), pp. 1050-1058, 1961.
- Commoner, B., *The closing circle*, Alfred Knopf, Nueva York, 1971.
- Cowles, H. C., "The physiographic ecology of Chicago and vicinity: a study of the origin, development and classification of plant societies", *Bot. Gaz.*, 31, pp. 73-108, 145-182, 1901.
- Cragg, J. B., "Biological conservation: the present", *Biological Conservation*, 1, pp. 13-19, 1968.
- Chapman, R. N., *Animal ecology with special reference to insects*, McGraw-Hill Book Co., Inc., Nueva York, 1931.
- Dansereau, P., "Ecological impact and human ecology", F. Fraser Darling y John P. Milton (comps.), *Future environments of North America*, 1966. *Man-environment interaction at the settlement level* (Habitat (CONF./70/B/4), diciembre de 1975).
- Darwin, C., *On the origin of species by means of natural selection, on the preservation of favoured races in the struggle for life*, John Murray, Londres, 1859.
- Dassman, R. F., *A different kind of country*, Macmillan Company, Nueva York, 1968.
- De Martonne, E., *Tratado de geografía física*, 3 tomos, Editorial Juventud, Madrid, 1925.
- De Vries, H., *Species and varieties, their origin by mutation*, Lectures delivered at the University of California, 2^a ed., Open Court, Chicago, 1906.
- Del Villar, H., *Geobotánica*, Editorial Labor, Barcelona-Buenos Aires, 1929.
- Doxiadis, C. A., *Global ecological balance: The human settlement that we need*, Athens Technological Organization, Atenas, 1974.

- Dror, Yehezkel, *Design for the policy sciences*, American Elsevier, Nueva York, 1964.
- Dubos, R., *So human an animal*, Charles Scribner's Sons, Nueva York, 1968.
- , "Humanizing the earth", *Science*, 179, pp. 769-772, 1973.
- Duncan, Otis Dudley, "Social organizations and the ecosystem", *Handbook of modern sociology* (REL Faris, dir), Rand McNally & Company, Chicago, 1964.
- Egler, F., "Ecología y administración del paisaje urbano", P. Dansereau (comp.), *Desafío para la supervivencia*, Editorial Extemporáneos, México, pp. 98-121, 1970.
- Ehrlich, P., y Anne Ehrlich, "Population, resources, environment", *Human ecology*, W. H. Freeman & Co., San Francisco, 1970.
- Emery, F. E., y E. L. Trist, *Toward a social ecology*, Plenum Press, Londres/Nueva York, 1973.
- Emmelin, L., "Environmental education at university level", *AMBI*, 6 (4), 1977.
- Engels, F., *El papel del trabajo en el proceso de transformación del mono en hombre*, 1876.
- Engler, A., "Die Entwicklung der Pflanzengeographie in den letzten hundert Jahren", *Ges. Erdk. Berlin Humboldtcentenar Schrift*, Berlín, 1899.
- Evans, F. C., "Ecosystem as the basic unit in ecology", *Science*, 123, pp. 1127-1128, 1956.
- Farvar, T. (comp.), *The careless technology*, Tom Stacey Ltd., Londres, 1973.
- Fels, E., *Der Mensch als Gestalters der Erde*, Leipzig (citado por Thiemann, 1956), 1935.
- , *Der wirtschaftende Mensch als Gestalter der Erde*, Stuttgart (citado por Thiemann, 1956), 1954.
- Fischer, R. A., *The genetical theory of natural selection*, Oxford, 1931.
- Fleming, D., "Roots of the new conservation movement. Perspectives", *American history*, 6, pp. 7-91, 1972.
- Forbes, S. A., "The lake as a microcosm", *Bull. Sc. A.*, Peoria. Reimpreso en *Ill. Nat. Hist. Surv. Bull.*, 15, pp. 537-550, 1887.
- Friederichs, K., *Die Grundfragen und Gesetzmäßigkeiten der Land und forstwirtschaftlichen Zoologie*, T. 1 Oekologischer Teil, Berlín, 1930.
- , "Vom Wesen der Oekologie", *Sudhoffs Arch.*, 27, pp. 277-285, 1934.
- , "Oekologie als Wissenschaft von der Natur oder biologische Raumforschung", *Bios*, t. VII, 1937.
- Friedman, J., *Retracking America: a theory of transactive planning*, Garden City Press, Nueva York, 1973.
- Galtung, J., *Development, environment and technology*, UNCTAD, Ginebra, 1976.
- Geertz, C., "Two types of ecosystems", *Agricultural involution: the processes of ecological change in Indonesia*, University of California Press, pp. 12-37, 1963.
- George, G., y M. McKinley, "Urban ecology", *Search of an asphalt rose*, McGraw-Hill, Nueva York, 1974.
- Giacomini, V., *Courses for decision makers in environmental problems and higher education*, OCDE, París, 1976.
- Givoni, B., *Man, climate and architecture*, Elsevier, Reino Unido, 1969.

- Goldsmith, E., *Ecologist*, 1 (1), p. 5, 1970.
- Good, R., "A theory of plant geography", *New Phytologist*, 31, pp. 149-171, 1931.
- , *Plants and human economics*, Cambridge, 1933.
- Goodman, P., y P. Goodman, *Communitas: means of livelihood and ways of life*, Random House, Vintage Books, Nueva York, 1974.
- Guerasimov, A. I., *El hombre, la sociedad y el medio ambiente*, Academia de Ciencias de la URSS, Instituto de Geografía, 1976.
- Haeckel, Ernst, *Generelle Morphologie der Organismen*, 2 vols., Geor Reimer, Berlin, 1869.
- Haldane, J. B. S., *The cause of evolution*, Harper, Londres y Nueva York, 1932.
- Hancock, J., "Environmental problems and the reunification of the scientific community", W. Fuller (comp.), *The social impact of modern biology*, Routledge, Londres, 1971.
- Haskell, E. (comp.), *Full circle: the moral force of unified science*, Gordon and Breach, Nueva York, 1972.
- Hawley, Amos H., *Human ecology: a theory of community structure*, Roland Press, Nueva York, 1950.
- Hill, A. F., *Economic botany*, McGraw-Hill, 1937.
- Hurtubia, Jaime, et al., "Hacia una conceptualización del ecodesarrollo", *1er. Simposio sobre ecodesarrollo*, Asociación Mexicana de Epistemología, UNAM, México, 1976.
- Hutchinson, G. E., "The lacustrine microcosm reconsidered", *Amer. Sci.*, 52, pp. 331-341, 1964.
- Jahoda, M., "Postscript on social change", Cole et al. (comps.), *Models of doom: a critique of "The limits to growth"*, Universe Books, Nueva York, pp. 209-215, 1973.
- Johnson, W. A., y J. Hardisty, *Economics vs. the environment*, Wadsworth Publ. Co., Belmont, California, 1971.
- Jordan, C. F., "What is ecology?", *Bull. Ecol. Soc. Amer.*, 56 (2), pp. 2-3, 1975.
- Junge, Fr., *Dorfteich als Lebensgemeinschaft, nebst einer Abhandlung über Ziel*, Unterrichts, Kiel, 1885.
- Kemp, William B., "El flujo de energía en una sociedad cazadora", *Scientific American*, 1971, Ed. española, Alianza Editorial, S. A., Madrid, 1975.
- Kerner, von M. A., *The natural history of plants*, Trads. de F. W. Oliver, Blackie & Son, Londres, 1896.
- Kneese, A., y B. T. Bower, "Causing offsite costs to be reflected in waste disposal decisions", Robert Dorfman y Nancy Dorfman (comps.), *Economics of the environment*, W. W. Norton & Co., Inc., Nueva York, pp. 135-154, 1968.
- , "Analysis of environmental pollution", *loc. cit.*, pp. 21-44.
- Koeppen, W., *Climatología*, Fondo de Cultura Económica, México, 1968.
- Kuttrilla, J., "Some environmental effects of economic development", *Daedalus* (Fall), pp. 1034-1057, 1970.
- Laconte, P. (comp.), *The environment of human settlements*, Pergamon Press, Oxford, 1976.
- Laszlo, Ervin, *A strategy for future*, George Braziller, Nueva York, 1974.
- Leopold, Aldo, *Game management*, Charles Scribner's Sons, Nueva York, 1933.

- Lotka, A. J., *Elements of physical biology*, Williams & Wilkins, Baltimore, 1925. Reeditado en 1956 por Dover Publ., Nueva York.
- Mabogunje, A. L., "System approach to a theory of rural-urban migration", *Geographical Analysis*, vol. 2, pp. 1-18, 1970.
- Maddox, J., *The doomsday syndrome*, McGraw-Hill Co., Nueva York, 1972.
- Major, J., "Historical development of ecosystem concept", G. M. Van Dyne (comp.), *The ecosystem concept in natural resources management*, Academic Press, Nueva York, 1969, pp. 9-22.
- Malthus, R., *Primer ensayo sobre la población*, 1846. Reeditado por Alianza Editorial, Madrid, 1966.
- Margalef, Ramón, *Perspectives in ecological theory*, University of Chicago Press, Chicago, 1968.
- , *Ecología*, Ediciones Omega, Barcelona, 1974.
- March, G. P., *El hombre y la naturaleza o la geografía física modificada por el hombre*, 1864.
- Marx, K., *El capital*, 1867, versión española de Wenceslao Roces, FCE, México, 1946, vol. 1.
- Marx, L., "American institutions and ecological ideals", *Science*, 170, pp. 945-952, 1970.
- May, J. M., "The ecology of human disease", *Annals of the New York Academy of Science*, 84, pp. 789-794, 1960.
- McHale, J., *The ecological context*, George Braziller, Nueva York, 1970.
- Meadows, D., et al., *The limits to growth*, Nueva York, 1972. Existe versión al castellano del FCE, Colección Popular.
- Meek, R. L. (comp.), *Marx and Engels on Malthus*, International Publishers, 1954, citado por William J. Barber, *History of Economic Thought*, Penguin, Londres.
- Meier, R. L., "The other side of pollution", E. Pohlman (comp.), *Population: a clash of prophets*, New American Library, Nueva York, pp. 204-223, 1973.
- Merriam, C. Hart, "Life zones and cropzones of the United States", U. S. Dept. Agric., *Biol. Surv. Bull.*, 10, 1898.
- Meyer, A., *Celeitwort zu Smuts: Die holistische Welt*, Berlín, 1938.
- Möbius, Karl, *Die Auster und die Austernwirtschaft*, Berlín, 1877.
- Moncrieff, L. W., "The cultural basis for our environmental crisis", *Science*, 170, 70, pp. 508-512, octubre de 1970.
- Moscovici, S., *Sociedad contra natura*, Siglo XXI Editores, México, 1975.
- Mossman, A. S., *Conservation*, Intext Educational Publishers, Nueva York y Londres, 1974.
- Mumford, L., *The brown decades: a study of the arts in America*, Harcourt, Brace and Co., Nueva York, 1931.
- Munson, B. E., *The ecology movement: an assessment*, Dept. of Sociology, Eastern Illinois Univ., 1972.
- Newman, M. T., "Ecology and nutritional stress in man", *American Anthropologist*, 64, pp. 22-34, 1962.
- Nicholson, A. J., "The balance of animal populations", *J. Anim. Ecol.*, 2, pp. 132-178, 1932.
- Odum, E. P., *Ecology*, Modern Biology Series, Holt, Rinehart and Winston, Nueva York, 1963.
- , "Ecosystem theory in relation to man", *Ecosystems: Structure and*

- Function*, 31, st. Biol. Coll., Oregon State University Press, Corvallis, Ore., 1971.
- , *Ecología*, Nueva Editorial Interamericana, 1972.
- , *Ecology: the link between the natural and the social sciences*, Holt, Rinehart and Winston, Nueva York, 1975.
- Odum, H. T., *Environment, power and society*, John Wiley & Sons, Inc., Nueva York, 1971.
- , "Energy, ecology and economics", *AMBIO*, 2 (6), pp. 220-227, 1973.
- Papanek, V., *Design for the real world*, Random House 1972, Bastam, 1973.
- Pearce, D. W., *Environmental economics*, Longmans Press, Londres, 1976.
- Pycraft, W. P., *The standard natural history*, Warne, 1931.
- Rabitnovich, R., y A. Rabitnovich, *Views of science, technology and development*, Pergamon Press, Nueva York, 1975.
- Ramsay, W., y C. Anderson, *Managing the environment*, Basic Books, Inc., Publishers, Nueva York, p. 302, 1972.
- Rappaport, R. A., "Aspects of man's influence upon island ecosystems alteration and control", F. R. Forsberg (comp.), *Man's place in the island ecosystem*, Bishop Museum Press, Honolulu, pp. 153-170, 1963.
- , "El flujo de energía en una sociedad agrícola", *Scientific American*, Ed. española: Alianza Editorial, Madrid, 1975.
- Rhiney, T., "The use of case-histories in an ecology seminar", M. T. Farvar y P. Milton (comps.), *The careless technology*, Natural History Press, Nueva York, 1972.
- Ribeiro, D., *El proceso civilizatorio*, Editora Civilização Brasileira, 1968. En español, Editorial Extemporáneos, México, 1976.
- Robinson, W. C., "A critical note on the new conservation", *Land Economics*, 42, pp. 453-456, 1969.
- Robinson, W. S., "Ecological correlations and the behaviour of individuals", *American sociological review*, vol. 15 (3), pp. 351-357.
- Rubel, E., *Pflanzen gesellschaften der Erde*, Verlag Hans Huber, Bern-Berlín, 1930.
- Sachs, I., "Población, tecnología, recursos naturales y medio ambiente", *Boletín Económico de América Latina*, vol. XVIII, Naciones Unidas, Nueva York, 1973.
- , "Ambiente y estilos de desarrollo", *Comercio Exterior*, vol. XXIV, núm. 4, México, 1974.
- Salter, P. S., "Towards an ecology of the urban environment", Johnson y Steeve (comps.), *The environmental challenge*, Holt, Rinehart and Winston, Nueva York, pp. 238-263, 1974.
- Sandmann, P. M., "Mass environmental education: can the media do the job?", Swan y Stapp (comps.), *Environmental education*, Wiley, Nueva York, 1974.
- Sargent, F. (comp.), *Human Ecology*, Elsevier, Nueva York, 1974.
- Sasson, Albert, *Développement et environnement*, Mouton, Paris, 1974.
- Schimper, A. F. W., *Plant geography upon a physiological basis*, traducido por William R. Fisher, Clarendon, Oxford, 1903.
- Scrinshaw, N. S., "Ecological factors in nutritional disease", *American journal of clinical nutrition*, vol. 14 (2), pp. 112-122, 1964.
- Shumacher, E. F., *Small is beautiful. A study of economics as if people mattered*, Blond & Bridge, Londres, 1973.
- Sinclair, T. C., "Environmentalism: A la recherche du temps perdu,

- bien perdu?", H. S. D. Cole et. al. (comps.), *Models of doom: A critique of "The limits to growth"*, Universe Books, pp. 175-191, 1973. Versión al castellano del FCE, Colección Popular.
- Smith, Adam, *Riqueza de las naciones*, 1776, versión española de Amado Lázaro Ros, Aguilar, Madrid, 1956. También existe versión al castellano del FCE.
- Stapp, W. B., "Pre-service teacher education", N. McLunis y Don Albrecht (comps.), *What makes education environmental?*, Environmental Educators Inc., Louisville, 1975.
- Steward, J. H., "The concept and method of cultural ecology", *Theory of culture change*, University of Illinois Press, Urbana, páginas 30-42, 1935.
- Stoddart, D. R., "Geography and the ecological approach. The ecosystem as a geographical principle and method", *Geography*, 50, pp. 242-251, 1965.
- Tamames, R., *Ecología y desarrollo. La polémica sobre los límites al crecimiento*, Alianza Editorial, Madrid, 1977.
- Tansley, A. G., "The use and abuse of vegetational concepts and terms", *Ecology*, 16, pp. 284-307, 1935.
- , *Introduction to plant ecology*, Allen and Unwin, Londres, 1945.
- Teilhard de Chardin, P., *El fenómeno humano*, Taurus Ediciones, Madrid, 1955.
- Theoderson, George A. (comp.), *Studies in human ecology*, Harper and Row, Nueva York, 1961.
- Thienemann, A., "Der Nahrungskreislauf im Wasser", *Verh. disch. Zool. Ges.*, Kiel, pp. 29-79, 1926.
- , "Leben und Umwelt", *Vom Gesamthaushalt der Natur*, Rowohlt Taschenbuch Verlag GmbH, Hamburgo, 1956.
- , "Vom Wesen der Oekologie", *Biologia Generalis*, 15, pp. 312-331, 1942.
- Tinbergen, J., et al., *Reshaping the international order; a report to the Club of Rome*, Dutton, Nueva York, 1976. Versión al castellano del FCE, Colección Popular.
- Torres, S. A., y D. W. Pearce, "Welfare economics and environmental problems", *Interim. J. Environmental Studies*, vol. 13, pp. 191-200, 1979.
- Trent, J. H., "Environmental education: surveys indicate its current status", *The science teacher*, octubre de 1972, pp. 48 y 49, 1972.
- Udall, S. L., *The quiet crisis*, Holt, Rinehart and Winston, Nueva York, 1963.
- Usher, M. B., *Biological management and conservation*, Chapman and Hall Ltd., Londres, 394 pp., 1973.
- Van der Klaauw, C. J., "Zur Geschichte der Definition der Oekologie, besonders auf Grund der Systeme der zoologischen Disziplinen", *Sudhoffs Arch. f. Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaft*, 29, pp. 136-177, 1936.
- Vayda, A. P., y B. J. McCay, "New direction in ecology and ecological anthropology", *Annual Review of Anthropology*, vol. 4, pp. 293-306, 1975.
- , y R. Rappaport, "Ecology, cultural and non-cultural", J. Clifton (comp.), *Introduction to cultural anthropology*, Boston, Houghton-Mifflin, 1968.
- Vernadsky, W., "The biosphere and the noosphere", *Amer. Scient.*, 33, pp. 1-12, 1957.

- Vogt, W., *Road to survival*, Sloane, Nueva York, 1948. Versión en castellano del FCE.
- Volterra, V., "Variations and fluctuations of the number of individuals in animal species living together", *Animal ecology* (R. N. Chapman, dir), McGraw-Hill Book Co., Inc., Nueva York, pp. 409-448, 1926.
- Von Bertalanffy, L., *General system theory. Foundations, development, applications*, George Braziller, Nueva York, 1968.
- , *et al.*, *Trends in general systems theory*, J. Wiley and Sons, Inc., Nueva York, 1972.
- Wardle, R. A., *The principles of applied zoology*, Longmans, Londres, 1929.
- Warning, E., *Oecology of plants. An introduction to the study of plant communities*, Oxford Univ. Press, Londres, 1909.
- Ward, B., *La estructura de los asentamientos humanos*, Fondo de Cultura Económica, México, 150 pp., 1976.
- Watt, K. E. F., *Principles of environmental science*, McGraw-Hill, Nueva York, 1973.
- , *The titanic effect*, Sinaver Associated, Inc. Publishers, Stanford, Connecticut, 1974.
- Williams, R., *Solar energy, technology and applications*, Ann Arbor Science Publishers, Michigan, 1974.
- Zwerdling, D., "Poverty and pollution", *The Progressive*, 37(1), pp. 25-29, 1973.

6. EL MEDIO AMBIENTE HUMANO

Gilberto C. Gallopin

I. INTRODUCCIÓN

AUNQUE a lo largo de la historia ha surgido en diversas oportunidades la preocupación por los problemas ambientales, nunca ha sido tan amplia ni tan intensa como ahora. La preocupación actual surgió primero en los países industrializados en torno de los problemas derivados del proceso de industrialización. Después, en el informe FOUNEX y en la Conferencia de Estocolmo, se incorporaron los puntos de vista de los países del Tercer Mundo, que se relacionan fundamentalmente con los aspectos sociales, incluso el empleo irracional de los recursos, la "contaminación de la pobreza" y las condiciones generales de vida de la población. Por la diversidad de orígenes de las soluciones propuestas y los puntos de vista sobre el problema, y en parte también debido a ciertas dificultades propias de la definición del concepto, la expresión "medio ambiente humano" ha sido una de las más confusas de las utilizadas en los foros internacionales (Sachs, 1976). Por lo tanto, para situar en una perspectiva adecuada las relaciones entre el desarrollo y el medio ambiente y para poder analizar coherentemente las posibles soluciones y criterios parece fundamental esclarecer qué debe entenderse por medio ambiente.

Si bien es cierto que puede haber consenso en que no será viable ningún sistema social que no sea compatible en esencia con la conservación o mejora de la calidad del medio ambiente humano, incluso los ecosistemas de los que el hombre depende fisiológica, cultural y económicamente, no lo es menos que la interpretación de este enunciado variará de fondo según el contenido que se dé al concepto de medio ambiente.

II. ¿QUÉ ES EL MEDIO AMBIENTE?

La evolución del concepto en la biología no ha estado exenta de ambigüedades y confusiones, iniciándose con una concepción mecanicista en que el medio es aquel en que todo cuerpo está sumergido, hasta llegar a la idea de las circunstancias que influyen sobre los organismos o los modifican (Canguilhem, 1971). Incluso en la ecología moderna el concepto ha sido utilizado de diversas maneras. En este caso, las principales fuentes de heterogeneidad emanan de los distintos niveles de detalle o resolución

con que se enfoca el medio ambiente y los diferentes grados de agregación del biosistema examinado. Estas fuentes de diferencia también surgen en el medio ambiente humano.

Cuando se procura comprender u observar un individuo, población o cualquier objeto del universo (sea o no viviente), el centro de interés es el objeto y el resto del universo puede denominarse su medio ambiente. Siempre concebimos el objeto desde un determinado punto de vista, aplicando un proceso mental de abstracción y detectando (o imaginando) determinados componentes, elementos o atributos y relaciones entre ellos. En el presente trabajo dicha construcción intelectual o perceptual se denominará sistema cuando se conciba como un conjunto de elementos relacionados entre sí. Por lo tanto, aquí se entiende por sistema una abstracción definida (o impuesta) sobre un segmento determinado del universo. De esta manera, como abstracción, el sistema se distingue del resto del universo. Este último puede denominarse medio ambiente del sistema: aquella parte del universo que reviste interés especial para nosotros dentro de un contexto determinado.

En esta concepción abstracta el concepto de medio ambiente se centra en el sistema. Se define en función del sistema "todo lo demás" y carece de significado particular salvo como complemento del concepto de sistema. Por ejemplo, si el sistema que nos interesa es una persona, su medio ambiente podría concebirse, como primera aproximación, como "todo lo demás". El paso siguiente podría ser (y a menudo ha sido) descartar el resto del universo y concentrarse en el centro de atención (es decir, la persona). Esta actitud, que quizás provenga de la naturaleza divisiva y dicotómica del pensamiento humano (al menos en la tradición occidental), podría verse reforzada por el éxito que han tenido las ciencias exactas en descubrir partes aisladas del universo real o conceptual, que culminan en las ciencias abstractas que se bastan a sí mismas, como las matemáticas.

Sin embargo, cuando se trata de objetos reales, sobre todo en los planos biológico y humano, el comportamiento del sistema no está determinado en forma exclusiva por las propiedades internas del mismo, sino que puede influir en él algo que le es extraño. Por otro lado, el comportamiento del sistema no sólo influirá en el propio sistema sino que también afectará algo externo.

Por lo tanto, en forma general y abstracta, el medio ambiente del sistema podría definirse como otro sistema que influye en el sistema considerado y recibe la influencia de éste. La manera en que un sistema influye sobre su medio ambiente depende, en general, de las propiedades del propio sistema, así como de la forma en que el medio ambiente actúa sobre el sistema. Desde el punto de vista más restringido de la causalidad del comportamiento del sistema, su medio ambiente puede concebirse como

otro sistema cuya organización determina aquellos aspectos del comportamiento del sistema que no se desprenden de su propia organización (Klir, 1969).

Esta es una definición muy general, pero es escaso su valor operativo. Para planificar y resolver problemas hay que ir especificando cada vez más el medio ambiente del biosistema hasta llegar al nivel en que pueden tomarse decisiones. Esta especificación gradual está en relación directa con nuestro conocimiento del biosistema y de los factores que interactúan con él.

Cuando se conoce poco o nada sobre el sistema, no es ilógico definir el medio ambiente de un biosistema como todo aquello en el universo que no es parte integral de él. Este concepto se ha aplicado en ecología y a veces ha sido utilizado para caracterizar el medio ambiente del hombre.

El siguiente nivel de aproximación consiste en limitar el concepto al medio ambiente sustancial o efectivo: a aquellas partes del medio ambiente total que revisten importancia directa para el biosistema. Un intento de limitar el concepto demasiado amplio de medio ambiente es por ejemplo denotar como medio ambiente lo que está en torno del biosistema. Esta caracterización, que suele usarse también para el hombre, se basa en el supuesto implícito de que el medio ambiente que importa para un biosistema es todo aquello que se encuentra en sus inmediaciones. Por lo tanto, el criterio de pertinencia se relaciona en cierto modo con un criterio de distancia, pero el medio ambiente sigue concibiéndose como una porción no estructurada del espacio. No obstante, cuando procuramos definir las interacciones concretas que relacionan el biosistema y su medio ambiente, comienza a fallar esta representación basada en la proximidad. ¿Hasta dónde se extiende el medio ambiente del hombre? ¿Un centímetro, un metro, un kilómetro? ¿Las estrellas en el cielo forman parte de su medio ambiente?

El concepto de variable ambiental o de factor ambiental sólo surge cuando comenzamos a buscar interacciones concretas del hombre con su universo externo. Se puede dar una caracterización mixta cuando sólo se definen algunos factores o variables y, por lo tanto, el medio ambiente se concibe como si estuviese compuesto de algunas variables ambientales específicas que interactúan con el biosistema, además de aquello que lo rodea. A menudo, esta caracterización incluye algunas variables ambientales como la temperatura y la luz, además del medio en que se encuentra inmerso el biosistema (por ejemplo, agua dulce). Sin embargo, el medio suele definirse sobre una base material, mientras que las variables o factores ambientales tienen una definición más funcional. El medio, o fluido material dentro del cual se encuentra inmerso el biosistema y a través del cual se realizan los intercambios materiales y energéticos, va diferenciándose cada vez más del medio ambiente a medida que se identifican varia-

bles ambientales específicas. Algunos o todos los atributos o variables del medio podrían incluirse en el concepto de medio ambiente, pero este último no es sinónimo del medio material.

Finalmente, siempre y cuando se identifiquen todos los factores o variables pertinentes que interactúan con el biosistema, el concepto de medio ambiente se hace puramente funcional en vez de material y desaparecen los conceptos más burdos de "todo lo demás", "inmediaciones" o "medio", para ser remplazadas por un medio ambiente caracterizado por un conjunto bien definido de variables que interactúan con el biosistema. En este punto predominan las explicaciones y el conocimiento sobre las descripciones vagas. Cabe sin embargo observar que el problema general de la especificación del medio ambiente de un sistema determinado no es en absoluto trivial. Para especificar cabalmente un medio ambiente es preciso conocer todos los factores esenciales que afectan o son afectados por el sistema; en general, esto es tan difícil como la especificación completa del propio sistema. De manera especial en el caso de los sistemas vivos y particularmente en el caso de los sistemas humanos, la separación de los factores esenciales de los no esenciales que habrán de considerarse es en sí, aparte del análisis de la interrelación, un problema fundamentalmente complejo (Hall y Fagen, 1956).

De esta manera, en su forma más funcional y exacta, el medio ambiente de un biosistema puede definirse como un conjunto de variables o factores, no pertenecientes al biosistema, que están acoplados a elementos o subsistemas del biosistema. Tales variables ambientales pueden conceptualizarse como originándose en un sistema o sistemas ambientales. Las variables que definen el medio ambiente del biosistema son aquellas que se encuentran directamente acopladas a elementos del biosistema; en sentido estricto, las variables que influyen en dichas variables ambientales (al nivel de resolución adoptado) no forman parte del medio ambiente del biosistema. En principio, sólo revisten interés en la medida en que contribuyen al comportamiento del biosistema examinado.

Hasta ahora, no se ha considerado en forma explícita la orientación de las interacciones entre el sistema y su medio ambiente. Por lo general, se estima que son variables ambientales aquellas que "afectan, influyen o inciden" sobre el biosistema. Es decir, se considera que las entradas del medio ambiente dirigidas hacia el biosistema constituyen el medio ambiente de éste; muy a menudo, y a veces explícitamente, las variables externas acopladas a través de las salidas del sistema no se consideran parte del medio ambiente. Aun si se las considera como tal, ello es sólo en relación con los efectos del sistema en las variables del medio ambiente que, a su vez, volverán a afectar el sistema. En otros términos, la caracterización del medio ambiente del biosistema excluye a las variables externas afectadas por las salidas del sis-

tema, pero que al parecer no están vinculadas con las variables externas que influyen sobre dicho sistema. Sin embargo, esta actitud parecería obedecer a una concepción centrada en forma demasiado exagerada en el sistema; el medio ambiente del biosistema sólo se define en función de las influencias que actúan sobre el sistema, y en función de los efectos de éste sobre esas mismas influencias.

No obstante, en el momento mismo en que nos interesa más de un biosistema, tanto individual como supraindividual, es necesario observar que sus interacciones mutuas se canalizan a través de las influencias recíprocas entre los biosistemas, cada uno de ellos afectando el medio ambiente del otro. No hay duda que las influencias de un biosistema sobre otro, vuelva o no a sentirlas el primer sistema, constituyen un acoplamiento entre el biosistema y el medio ambiente. Algunas variables —por ejemplo la mayoría de los sucesos astronómicos como la duración del día, el clima de las estaciones— son variables que influyen en el biosistema pero que no se alteran por ninguna actividad del propio sistema. Otras variables influyen en el biosistema, pero a su vez están directa o indirectamente sujetas a alguna influencia del propio sistema, como cuando una comunidad de plantas crea un microclima determinado e influye en las características del suelo, o cuando se agotan los recursos naturales por la acción de los animales o del hombre.

Finalmente, hay algunas variables externas al biosistema que se ven afectadas por las actividades del sistema, pero que no influyen apreciablemente sobre él. En muchos casos, aunque no siempre, estos últimos ejemplos están asociados a fenómenos de transporte, por los cuales se trasladan los efectos del biosistema sobre el universo externo más allá de las inmediaciones del sistema; por lo general, estos efectos influirán en otro biosistema. Así pues, puede considerarse que el medio ambiente de un biosistema se compone de un conjunto de variables que pueden clasificarse, en un momento determinado, en un subambiente "puramente influyente", en un subambiente "puramente influido" y en un subambiente "que influye y es influido a la vez". No hay duda de que para un biosistema determinado la importancia del medio ambiente "puramente influido" será muy distinta de la del medio ambiente "puramente influyente". Sin embargo, ambos deben ser considerados como subcomponentes del medio ambiente, en especial si se tiene en cuenta más de un biosistema. Por otra parte, lo que en un momento dado puede ser considerado como un componente "puramente influido" del medio ambiente de un biosistema y tradicionalmente excluirse de su medio ambiente puede, en otra oportunidad, a menudo debido a variaciones de la intensidad de la misma relación, acomplirse al "medio ambiente influyente" del sistema. Muchos casos de "contraefectos" de las actividades humanas son explicables

por la falta de interés y el no reconocimiento de los componentes aparentemente "puramente influidos" del medio ambiente.

Una especificación mayor del medio ambiente de un biosistema se obtiene cuando nos interesamos por la organización interna y la dinámica del medio ambiente, sea porque elegimos el medio ambiente de un biosistema como objeto de análisis con su interés propio o, como a menudo sucede con el hombre, nos interesan las formas en que el hombre influye en sí mismo a través de modificaciones de su medio ambiente, que a su vez influyen en él; o nos interesan las formas en que el hombre influye en otros biosistemas (biológicos o humanos). En tal caso, el medio ambiente del biosistema original se convierte en un objeto con interés propio y en la práctica lo que hacemos es definir un sistema ambiental cuya organización interna y comportamiento son explorados. De hecho definimos dos sistemas interactuantes: el biosistema y el sistema ambiental con el cual está asociado. El supersistema que los comprende a ambos se denomina ecosistema. Es posible que parezca demasiado sutil distinguir entre medio ambiente y sistema ambiental; sin embargo, esta distinción representa uno de los umbrales entre claridad y confusión en lo que respecta a los problemas del medio ambiente. Para predecir la clase, intensidad y orientación de los cambios que experimenta el medio humano y permitir que el hombre reaccione como corresponde, es fundamental conocer el sistema o sistemas ambientales a los que él se encuentra unido. El análisis en función de un biosistema y su sistema ambiental constituye el grado más alto de especificación y es necesario para comprender y predecir las relaciones recíprocas.

III. LOS NIVELES DE AGREGACIÓN Y EL MEDIO AMBIENTE

Los distintos biosistemas (organismo individual, grupo, población, comunidad, etcétera) difieren fundamentalmente en el nivel de agregación con el cual se definen. El medio ambiente de un biosistema de bajo nivel de agregación, por ejemplo una persona, se definirá por las variables con que se vinculan al biosistema o sus subsistemas. En un nivel más alto de agregación el biosistema puede incluir como subsistemas a sistemas de un nivel inferior y el medio ambiente del sistema superior se definirá por las variables acopladas con tal biosistema o sus subsistemas. Lo importante es que las variables que participan en las vinculaciones con el biosistema pueden cambiar de naturaleza cuando se varía el nivel de agregación. Por una parte, algunas de las variables externas que revisten importancia para un biosistema de bajo nivel de agregación serán internalizadas a un nivel más elevado y, por lo tanto, no formarán parte del medio ambiente del sistema de alto nivel, sino de su organización interna.

Por ejemplo, las relaciones interpersonales que claramente pueden considerarse parte del medio ambiente de un ser humano individual, son internalizadas en un sistema superior, grupo o sociedad. En este sentido, las relaciones interpersonales entre los miembros de una sociedad no forman parte del medio ambiente de la sociedad sino que son parte de su organización interna. Por otra parte, las variables que son parte del medio ambiente de un biosistema de un alto grado de agregación (porque interactúan directamente con algunos subsistemas) no son componentes del medio ambiente de algunos de los biosistemas de menor nivel, en tanto que no se establezca una relación directa con esos sistemas. Por ejemplo, puede considerarse que los recursos naturales son un componente del medio ambiente de una sociedad, por lo general unidos directamente al subsistema de producción. Sin embargo, los recursos naturales no interactúan directamente con la mayoría de los integrantes de la sociedad y, por lo tanto, en el plano individual generalmente no serán un componente del medio ambiente. Ciertamente podrían considerarse parte del sistema ambiental que influye indirectamente sobre el medio ambiente de las personas, pero no parte del medio ambiente. De lo contrario, tendríamos que definir como medio ambiente de una persona las variables con las cuales interactúa, más las variables que interactúan con dichas variables, etcétera, introduciendo una regresión infinita hacia un limbo de causas últimas a lo largo de un camino infinitamente reticulado, y deberíamos incluir dentro del medio ambiente de la persona a todo el resto del universo. Esto carece de algún valor operativo y práctico.

Por otra parte, el nivel de resolución de las variables más adecuado para comprender y actuar varía según el grado de agregación. Las variables aplicables a la descripción macroeconómica no son necesariamente las que resultan más adecuadas desde el punto de vista microeconómico. Pese a que podría sos-tenerse que, en principio, es posible describir el funcionamiento de toda una sociedad en términos del comportamiento de sus integrantes y la forma en que se conjugan, tal descripción no sería ni factible ni comprensible. Es mucho mejor describir la sociedad como una jerarquía de sistemas de distinto grado de agregación, cada cual con su conjunto propio de características, variables, principios y leyes que, pese a que pueden relacionarse a los niveles inferiores y superiores permiten el conocimiento y acción relativos a un nivel determinado.

Por lo tanto, el conjunto de variables que puede utilizarse para representar el medio ambiente pertinente de un biosistema puede de variar fundamentalmente según el nivel de agregación y de resolución de que se trate. La falta de reconocimiento de este hecho es uno de los principales motivos de confusión en el uso del concepto del medio ambiente humano, en especial respecto

a qué componentes forman o no parte del medio ambiente del hombre. No necesariamente el medio ambiente de un ser humano, familia, un grupo, una sociedad, un conjunto de sociedades o de la humanidad deben ser representados por el mismo conjunto de variables, y en general no corresponde hacerlo. Sin embargo, es importante permitir la posibilidad de realizar comparaciones y proveer explicaciones entre distintos niveles de agregación y poder producir las consecuencias de los cambios ambientales que ocurren en un nivel a otros niveles de agregación. En otras palabras, la caracterización del medio ambiente en cualquier nivel de agregación no debe ser incompatible con su caracterización en niveles inferiores o superiores.

IV. LA EVOLUCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

Los componentes importantes del medio ambiente de las plantas y animales inferiores son fundamentalmente de naturaleza física, química y biológica. En la mayoría de los casos, el medio ambiente de una bacteria puede definirse adecuadamente sobre la base de la temperatura, humedad, concentración de algunos compuestos químicos orgánicos e inorgánicos y densidad de la población bacteriana. Sin embargo, cuando se consideran niveles superiores de organización, resulta necesario agregar otras variables y dimensiones para representar adecuadamente el medio ambiente de los organismos.

El mantenimiento de la sustancia viva sólo puede tener lugar dentro de una gama limitada de valores de algunas variables esenciales, gama más estrecha que aquella que se encuentra en el medio ambiente externo. A través de los cambios y de selección natural desde el origen de la vida en nuestro planeta, los organismos han desarrollado mecanismos homeostáticos que permiten hasta cierto punto mantener la constancia interna frente a un medio ambiente cambiante. En un medio ambiente variable, la supervivencia y el éxito de los organismos depende fundamentalmente de su capacidad de percibir estos cambios y reaccionar frente a ellos, evitando o neutralizando los negativos y asimilando o buscando los que son positivos.

En los organismos inferiores, los sistemas de percepción son muy sencillos, quizá tan elementales como la excitabilidad básica del protoplasma, expresada por la alteración del ritmo de algunas reacciones bioquímicas. La capacidad de percepción aumenta en complejidad y poder de resolución a medida que se avanza hacia los organismos más evolucionados o superiores y culmina en los complejos sistemas sensoriales de los animales superiores, que pueden percibir una amplia gama de estímulos con sorprendente detalle.

Los sistemas reguladores, relacionados con la capacidad de

reacción a los cambios que modifican las relaciones del organismo con su medio ambiente o de controlar las características hostiles del medio ambiente, también aumentan en complejidad y eficacia a través de la jerarquía biológica, desde las simples reacciones enzimáticas hasta el complejo comportamiento y actividad posibilitados por los complicados sistemas neuromotores de los vertebrados superiores, y que permiten reaccionar no sólo a los cambios actuales sino también a los futuros, culminando en los niveles más altos que hace posible la actividad del cerebro humano.

Por lo tanto, a medida que aumentan la complejidad, eficacia y rango de los sistemas de percepción y regulación se va agregando un número cada vez mayor de variables al medio ambiente, variables que se extienden mucho más allá del conjunto de factores fisicoquímicos necesarios para el mero funcionamiento del protoplasma. A medida que algunas variables ambientales se hacen menos críticas al desarrollarse los mecanismos reguladores, otras variables adquieren importancia para los organismos e influyen en su actividad y comportamiento. Esta es la razón fundamental por la cual el medio ambiente humano es mucho más difícil y complejo de caracterizar que el medio ambiente de los organismos más sencillos. Las dimensiones sociales, culturales, estéticas o éticas del medio ambiente humano sólo tienen significado y son operativas en la medida en que existe la capacidad de percibir dichas variables y reaccionar a ellas. La compleja estructura de las sociedades humanas determina que el éxito e incluso la supervivencia del individuo, del grupo, de la sociedad y aun de la humanidad pueda depender, en un sentido muy real, de su capacidad de percibir y reaccionar frente a variables de naturaleza fundamentalmente diferente a la de las variables biológicas y fisicoquímicas que componen el medio ambiente total de los organismos más sencillos. Por lo tanto, estas nuevas variables que de hecho representan nuevas dimensiones son tan legítimamente parte del medio ambiente humano como las variables biofisicoquímicas. Incluso en algunos insectos, aves y mamíferos, algunos de estos componentes, por ejemplo el medio ambiente social, ya son operativos con claras repercusiones selectivas.

Se ha sostenido a veces que los componentes sociales y culturales no deben considerarse parte del medio ambiente humano, basándose fundamentalmente en que el medio ambiente humano es exterior al hombre y por lo tanto, no humano. Esta concepción sólo tiene sentido para un nivel de agregación: el de toda la humanidad. En el caso de cualquier otro sistema humano, algunas interacciones sociales son externas e influyen en el sistema o son influidas por él y por lo tanto es evidente que forman parte de su medio ambiente. Naturalmente, no hay que confundir el medio ambiente social con el sistema social, porque

el primero sólo se compone de las variables del sistema social que interactúan directamente con el sistema humano, por ejemplo, el individuo o el grupo.

Una posición intermedia está representada por los investigadores que aceptan el concepto de medio ambiente social, pero sólo reducido a las dimensiones más biológicas del hombre (tamaño y tasa de crecimiento del grupo, número e intensidad de las interacciones entre sus miembros, etcétera). Según este punto de vista, las relaciones entre grupos, clases sociales, culturas, países, formas de organización institucional, etcétera, se consideran parte del sistema social, pero no del medio ambiente social. No compartimos esta posición. El sistema social se define como tal como un objeto de estudio, con una estructura y organización determinadas. Por otra parte, el medio ambiente social es un concepto complementario del sistema humano examinado (individual o colectivo) y se define en función de las interacciones atinentes entre el sistema y todo lo que no pertenece a él. La diferencia radica esencialmente en el punto de vista. Por ejemplo, al nivel de agregación de un país, los demás países con los cuales interactúa ciertamente forman parte de su medio ambiente: influyen en el país considerado y son influidos por éste.

Es preciso dejar en claro que los argumentos aquí ofrecidos no pretenden negar que, para algunos efectos puede ser conveniente analizar separadamente los componentes físicos y sociales del medio ambiente humano, aunque sólo sea porque las disciplinas científicas tradicionales han elaborado sus métodos, técnicas y conceptos de distintas maneras. Sin embargo, no hay que confundir esta separación pragmática con una dicotomía conceptual no sólo porque, como se dijo, los componentes físicos y sociales naturalmente forman parte del medio ambiente humano total, sino que además interactúan en forma estrecha. Cuando el medio ambiente humano es limitado simplemente a sus alcances físicos, surge la tentación de concebir al hombre y su medio ambiente como entidades separables y a menudo conflictivas.

V. CLASIFICACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

El medio ambiente efectivo del hombre y otros organismos se compone de variables interconectadas que interactúan entre sí y los organismos reaccionan como un todo frente a su medio ambiente, en vez de reaccionar mediante una suma de reacciones elementales a un estímulo que puede descomponerse en unidades independientes. Sin embargo, también es cierto que a menudo se pueden identificar subconjuntos relativamente homogéneos de variables que interactúan de manera similar con algunos subsistemas del sistema examinado. Además, no todas las variables son igualmente importantes para el biosistema y, por

lo tanto, algunas pueden pasarse por alto o remplazarse por sus titutos a un nivel de resolución dado. Por lo tanto, deberían en general poder clasificarse, con cierta arbitrariedad, los componentes más importantes del medio ambiente según determinados puntos de vista.

Como es natural, la elección del punto de vista es decisiva. Hay muchas formas de clasificar un conjunto de fenómenos y todas las clasificaciones son elaboraciones intelectuales. Como la necesidad de clasificación obedece a la utilidad, es posible que convenga establecer distintos sistemas de clasificación según los puntos de vista, objetivos y grados de agregación diferentes.

En la clasificación hay que distinguir dos etapas básicas: la primera es seleccionar un criterio para determinar qué es lo importante y qué no lo es; es decir, un criterio para elegir y rechazar variables. La segunda es la más obvia y se relaciona con la forma de definir las clases o divisiones de la clasificación.

El primer criterio exige elegir una medida del logro o "función objetivo" del biosistema. No basta con incluir en una representación operativa del medio ambiente de un biosistema "todo aquello que interactúa en forma marcada con el sistema". En el campo de la ecología, el medio ambiente de un organismo individual a menudo se ha definido expresa o tácitamente en función de todo aquello que puede influir en sus posibilidades de sobrevivir y multiplicarse. Este es un criterio bastante claro y significativo de logros, debido a que desde el punto de vista biológico el éxito evolutivo se relaciona directamente con la capacidad relativa de los individuos para contribuir con descendientes a las sucesivas generaciones. Por válido que sea desde el punto de vista biológico e incluso si pudiese aplicarse al hombre en la medida en que éste comparte las propiedades básicas de los demás organismos, un criterio de esta naturaleza puede ser muy engañoso e incluso peligroso. La capacidad del hombre de sobrevivir y adaptarse a un sorprendente número de situaciones casi incompatibles con la vida es sólo un aspecto muy parcial del problema. La vida humana incluye muchos valores que tienen escasa relación con las necesidades biológicas básicas y la posibilidad de dejar descendientes. En lo que toca al hombre, su calidad de vida es un criterio de logros mucho más significativo. Por lo tanto, el medio ambiente "influyente" efectivo o pertinente del hombre puede describirse en función de todo aquello que afecta de manera apreciable su calidad de vida.

Podría sostenerse que el concepto de calidad de vida es subjetivo y que a través de todo el mundo la calidad de la vida varía en el espacio y en el tiempo. Pero, a nuestro juicio, ese es precisamente el punto central: según la situación, el conjunto de las variables ambientales más pertinentes puede y debe ser diferente en diversas situaciones. Lo que en un medio ambiente

es bueno o malo, dentro de ciertos límites extremos inferiores y superiores, puede cambiar mucho según las distintas situaciones y, salvo en el caso de variables como las que influyen en la salud humana (que es un componente de la calidad de la vida), a menudo resulta muy difícil ordenar la calidad del medio ambiente sobre una base universal. Por ejemplo, en el sudeste de Asia a menudo se considera la eutrofificación como un proceso que aumenta la capacidad productiva del medio ambiente y no como el ejemplo típico que ofrecen los textos de ecología para referirse al deterioro ambiental.

La selección de criterios sobre logros para caracterizar el medio ambiente de los sistemas humanos pertenecientes a niveles de organización más altos (grupos, clases, sociedades, humanidad, etcétera), es un problema más difícil.

Si bien la selección de criterios de logros para los grados superiores debería ser compatible con el criterio de logros que se aplica al ser humano individual, estimamos que no sería operativo e induciría a confusión definir el medio ambiente de un sistema superior estrictamente en función de la calidad de la vida de sus miembros. Por lo general, la calidad de vida de las personas que viven en una sociedad no siempre se ve afectada en forma directa por el medio ambiente externo de la sociedad (por ejemplo, por los recursos naturales, el marco internacional, etcétera), sino que en cualquier influencia del medio ambiente societal externo en la calidad de la vida individual de sus miembros media la organización interna del sistema de la sociedad. Por otra parte, algunos componentes de la calidad de la vida están directamente relacionados con la organización interna de la sociedad, en forma bastante independiente del medio ambiente de esta última.

No es obvio que pueda determinarse un criterio sobre logros correspondiente a la calidad de vida individualmente considerada para los sistemas superiores salvo aquellos tan elementales como la supervivencia y la capacidad de adaptación. Sin embargo, los sistemas superiores tienen metas, procesos y características propias de su grado de organización que a menudo no pueden deducirse únicamente de las características de sus componentes. Es posible que analogías organicistas que se utilizan a menudo, tales como las que se refieren al nacimiento, crecimiento, reproducción y muerte de ciudades, sociedades y civilizaciones, contribuyan más a confundir el problema que a esclarecerlo. Sería interesante determinar si podría definirse alguna "calidad de..." para los sistemas humanos supraindividuales en función de un conjunto de necesidades fundamentales y su satisfacción. Agarwal (1975) procura hacerlo y propone el flujo de la protección, la vigilancia externa, la coordinación, la memoria y la flexibilidad como necesidades genéricas que operan en los planos del ser humano individual, de la comunidad y del grupo,

y de la ciudad como un todo. Miller (1965) también procura identificar procesos comparables en planos diferentes. Sin embargo, a nuestro juicio es preciso investigar más a fondo y reflexionar más antes de establecer esta clase de conceptos inter niveles como criterios realmente operativos.

En lo que respecta a los criterios para agrupar las variables ambientales en clases, dependerán mucho de los objetivos y puntos de vista que se adopten. En vez de proponer una clasificación única hemos preferido dar una idea de la gama de clasificaciones ambientales disponibles, dejando de lado aquellas que sólo son aplicables a las plantas y a los animales. Algunas se basan en las fuentes de variables ambientales, otras en interacciones fisiológicas o sociales, otras en los medios materiales, algunas en las necesidades del sistema humano. Por lo tanto, dichas clasificaciones no tienen por qué ser mutuamente excluyentes y en algunos casos el medio ambiente humano puede clasificarse simultáneamente de acuerdo con más de un criterio.

1. Una clasificación muy sencilla es aquella que distingue entre el medio ambiente humano *urbano* frente al *rural*, refiriéndose a zonas efectivamente ocupadas por personas.

2. Puede hacerse una clasificación basada en la naturaleza de las variables ambientales en función del intercambio de *energía, materia e información*. Esta clasificación se relaciona con el significado primario de las variables aplicables al sistema humano.

3. Una clasificación adaptada de la ecología animal divide el medio ambiente en *clima, alimento, lugar donde vivir y otros organismos* (incluso otras personas).

4. Otra clasificación, también tomada de la ecología, que se basa en el grado de integración adaptativa distingue el *medio ambiente fisicoquímico* (abiótico), el *medio ambiente biótico* (incluso depredadores, parásitos, presas y competidores), el *medio ambiente social* (individuos de la misma especie, por ejemplo, el hombre, que desde el punto de vista genético carecen de relación o tienen una relación muy remota). Los aspectos más integrados son el *medio ambiente sexual* (individuos adultos de sexos opuestos relacionados a través de su progenie) y la *relación entre padres e hijos* (Ricklefs, 1973).

5. Cuando la expresión medio ambiente social se amplía de manera de incluir variables externas relacionadas con interacciones entre personas o entre grupos (sin distinguir grados de relación genética), el medio ambiente humano puede simplemente dividirse en *fisicoquímico, biológico y social*.

6. Von Uexküll (1922) propuso una clasificación basada en la diferencia entre el *mundo percibido* (*Umwelt o Merkwelt*) formado por todas las características percibidas del mundo externo y a las cuales reacciona el organismo y que es específicamente diferente para cualquier clase de organismo, y el *mundo real*

(*Wirkungswelt*). Esta clasificación equivale fundamentalmente a la que se obtiene dividiendo el medio ambiente de una persona en *medio ambiente psicológico* (el mundo tal como lo percibe una persona determinada y como la afecta a ella) y el *medio ambiente ecológico* (el marco objetivo, preperceptual del comportamiento; el escenario de la vida real dentro del cual se conducen las personas) (Barker, 1968).

7. El *medio ambiente natural*, las *tecnoestructuras creadas por el hombre* y el *medio ambiente social* (Sachs, 1976).

8. El *medio ambiente natural*, el *medio ambiente modificado por el hombre* y el *medio ambiente hecho por el hombre*.

9. El criterio económico tradicional divide el medio ambiente humano en *recursos naturales* (renovables y no renovables) y *no recursos* (naturaleza).

10. Una clasificación bastante amplia de "esferas", dada por Young y Bartuska (1974) comprende *atmósfera*, *biosfera*, *hidrosfera*, *pedosfera* y *litosfera*. La ecosfera incluiría todo lo anterior y, además, el sol. Mencionan, sin adoptarlo, el término *cosmosfera*, de Dansereau, que incluye la totalidad del universo. Parte de la ecosfera se concibe como medio ambiente hecho por el hombre. La *noosfera*, que incluye el mundo del pensamiento humano, y la *dibosfera (tecnosfera)* que indica el mundo de la tecnología, se superponen parcial o totalmente con la ecosfera. Desde el punto de vista de la percepción humana, proponen la *esfera ambiental subjetiva*, comprendida dentro de la esfera ambiental objetiva, la última dentro de la *esfera ambiental operativa* y todas ellas dentro de la ecosfera. En realidad, en este caso se trata de tres puntos de vista distintos que se reflejan en tres taxonomías complementarias basadas en los medios materiales, la influencia humana y la percepción humana. Los autores no incluyen una "sociosfera", concepto a menudo utilizado.

11. Otra clasificación compleja es la ofrecida por Hara (1975) y que considera que el medio ambiente más externo al hombre es el medio ambiente *físico*, seguido del *geográfico* (especificación regional), del *ecológico* (juego recíproco entre seres humanos, plantas y animales), y los medio ambientes *conductual*, *consciente* y *existencial*. Los primeros tres pueden además clasificarse en *naturales y artificiales*.

12. Agarwal (1975) propuso clasificar el medio ambiente de las formas urbanas. Distingue el *medio ambiente natural* (litográfico, atmosférico, hidrológico y biológico), el *medio ambiente físico* (hecho por el hombre) y el *medio ambiente institucional* (es decir, la administración política, de la planificación social, de la salud, y de la educación).

13. Mallmann (1977) propuso una clasificación del medio ambiente humano basada en las necesidades humanas (medio ambientes de satisfacción). Los medio ambientes, que aquí aparecen seguidos entre paréntesis de la correspondiente categoría

de necesidades son *poblacional* (mantenimiento), *protector* (protección), *afectivo* (afecto), *educacional* (comprensión), *político* (bastarse a sí mismo), *recreativo* (recreación), *creativo* (creación), *ideológico* (sentido) y *de valor* (sinergia). Además de éstos, hay otros cuatro medio ambientes que son formas intermedias de satisfacer las necesidades humanas: los medio ambientes de *recursos naturales*, *habitacional*, *económico* y *externo*. Estos últimos cortan parcialmente a través de los medio ambientes anteriores mencionados.

14. Fitch (1965) ofrece una clasificación del medio ambiente humano que relaciona los factores ambientales con el proceso metabólico, el mecanismo perceptivo y el sistema estructural del hombre. Para este autor los factores ambientales básicos son: *térmico*, *atmosférico*, *nutricional*, *luminoso*, *sónico*, el *mundo de los objetos* (orgánicos e inorgánicos), *espacial* y *gravitacional*.

La muy breve reseña anterior de una muestra incompleta de clasificaciones del medio ambiente revela que los grados y criterios de resolución y agregación son sumamente heterogéneos.

Se procuró distinguir el margen de aplicabilidad de las clasificaciones a los distintos grados de agregación de los sistemas humanos. Se consideran cuatro sistemas humanos básicos: el *individuo*, el *grupo*, la *sociedad* y la *humanidad*. Estas categorías sólo comprenden los componentes humanos de carne y hueso (la sociedad se diferencia del país ya que este último también incluye elementos no humanos). Con excepción de la humanidad, se estima que todo sistema humano es un componente del sistema superior próximo (es decir, cuando hablamos del individuo, dejamos de lado la situación de Robinson Crusoe; se considera que todas las personas pertenecen a un grupo y sociedad).

Hicimos un intento preliminar de consolidar en un pequeño conjunto de clasificaciones los que, a nuestro juicio, son los elementos más importantes de estas propuestas. Tratamos de organizar los componentes importantes según criterios únicos y exigiendo que cada conjunto abarque en forma exhaustiva un punto de vista determinado y esté formado por componentes situados, en general, en el mismo nivel de resolución.

A continuación se ofrece una breve reseña de las clasificaciones provisionales:

a) *Criterio básico*: naturaleza elemental de las variables que componen el medio ambiente.

Componentes ambientales: Energía
Materia
Información

Todo medio ambiente, cualquiera que sea su grado de agregación, puede concebirse en función de estos componentes. El balance de la materia y de la energía son aspectos importantes de la relación de cualquier sistema humano con su medio ambiente. La bibliografía ofrece ejemplos sobre este balance en

los planos global, nacional, comunitario e individual. Lo mismo puede decirse respecto del intercambio de información (que en el presente trabajo se utiliza en su sentido cibernetico general). Naturalmente, la información siempre se canaliza a través de la materia o de la energía, pero su importancia fundamental está en función de las señales en los procesos reguladores. La gama abarca cualquier cosa situada dentro de los extremos de la percepción de posiciones de las relaciones de un individuo respecto de los objetos que lo rodean hasta los sistemas de comunicación masiva y sistemas de recolección de datos orientados hacia el cosmos.

b) *Criterio básico:* nivel de organización de la realidad a que pertenecen las variables que componen el medio ambiente.

Componentes ambientales:
Fisicoquímico
Biológico
Social

Los componentes fisicoquímicos son las variables que pertenecen al nivel de organización abiótica. Pueden ser naturales o producto del hombre, incluso variables tales como la temperatura y el nivel de ruido del hogar en el plano individual y el clima global de la tierra en el plano de la humanidad. Los componentes biológicos son variables, como los organismos patógenos, los animales domésticos, los recursos biológicos, la biosfera. Pueden ser naturales o modificados por el hombre. En el presente trabajo los componentes sociales se utilizan en un sentido amplio, incluidas las interacciones entre las personas, grupos y sociedades, las instituciones humanas, las ideas, las culturas, la economía, en cualquier plano, desde el individuo hasta la sociedad. Para la humanidad en su conjunto, estos componentes son internos y no forman parte del medio ambiente. En este plano superior, la posibilidad de un medio ambiente social está determinada por la existencia de seres inteligentes extraterrestres. En caso necesario, se puede establecer una correspondencia entre esta clasificación y la representación por esferas, de la siguiente manera: los componentes fisicoquímicos corresponden a la atmósfera, hidrosfera, pedosfera y litosfera; los componentes biológicos corresponden a la biosfera; los componentes sociales corresponden a la sociosfera.

c) *Criterio básico:* grado de intervención humana.

Componentes ambientales:
Natural
Modificado por el hombre
Hecho por el hombre

El medio ambiente natural corresponde a las variables de naturaleza material, energética o de información, sean fisicoquímicas o biológicas, que no están mayormente modificadas por el hombre, pese a que éste a menudo influye en ellas. Forman parte de este conjunto muchos sucesos astronómicos (la duración del día, etcétera) y áreas naturales. Los componentes modificados

por el hombre son los que revelan una fuerte influencia humana en interacción con la naturaleza, tales como el clima urbano, las zonas agrícolas, los recursos naturales explotados, los jardines, algunas masas de agua, etcétera. Son componentes hechos por el hombre las tecnocestructuras creadas por el hombre, los artefactos, herramientas, máquinas, edificios, caminos, fábricas, etcétera, así como las ideas, culturas, interacciones sociales, etcétera, a cualquier nivel, desde lo individual hasta la humanidad.

d) *Criterio básico:* factibilidad del control por el hombre.

Componentes ambientales: Controlable

No controlable

Son componentes ambientales susceptibles de control aquellas variables que, en determinadas circunstancias, pueden ser modificadas por el ser humano de acuerdo con sus necesidades, incluidas acciones tales como acercarse al calor del fuego en el invierno, hasta aquellas como modificar la calidad del agua, la producción y distribución económicas, los valores e ideologías, el funcionamiento societal, etcétera. Componentes no susceptibles de control son aquellos que el hombre no puede modificar significativamente. Con el tiempo, el número de éstos va disminuyendo, pero cabe observar que las variables susceptibles de control no sólo dependen de la tecnología disponible sino también de los recursos y limitaciones existentes. Naturalmente, en un momento dado, lo que es susceptible de control para una persona o una sociedad depende de la persona o sociedad de que se trate.

e) *Criterio básico:* nivel de subjetividad.

Componentes ambientales: Potencial

Operativo

Percibido

Valorizado

En el presente trabajo el medio ambiente potencial incluye todas aquéllas variables que interactúan con el sistema humano en un momento dado, sumadas a las que podrían entrar en relación en el futuro, a menudo debido a sucesos o cambios conocidos o desconocidos. Incluye conceptos tales como "límites extremos" y "mundos posibles". En esencia, aunque no del todo, es un componente abierto. El medio ambiente operativo incluye las variables ambientales que actualmente interactúan con el sistema humano, en cualquier grado de agregación, y obviamente constituye un subconjunto del medio ambiente potencial. Un determinado sistema humano sólo percibe parte de estas variables operativas en un momento dado. Por ejemplo, en el plano individual, es posible que los rayos cósmicos o ultravioleta influyan enormemente en la salud de una persona, aunque ella no los perciba. Por lo tanto, componentes percibidos son aquellos de los cuales tiene conciencia el sistema humano en los planos individual, del grupo, de la sociedad o de la especie. En caso necesario, podrían

clasificarse en componentes percibidos propiamente tales y componentes inferidos. En el último caso, obsérvese que los componentes inferidos pueden extenderse hacia los dominios operativo y potencial. Finalmente, un subconjunto más reducido es el que se define por aquellas variables ambientales a las que el hombre atribuye un valor importante, sea económico, social, estético o ético. Los valores que asigna el hombre a las distintas variables de su medio ambiente difieren muchísimo según las personas, culturas y sociedades. Si se desea, puede estimarse que este componente comprende la apercepción (enfocar y destacar determinadas características de la realidad experimentada) y la valorización propiamente tal.

f) *Criterio básico:* la interacción directa con las necesidades humanas.

Componentes ambientales: los que interactúan con las necesidades humanas fundamentales.

La clasificación de Mallmann (1977) ofrece un ejemplo. No deseamos proponer una clasificación de dichos componentes ambientales en el presente trabajo porque obviamente ello entrañaría adoptar una clasificación de las necesidades humanas, lo que rebasa el alcance del presente estudio. Por el momento, sólo se formularán algunas observaciones: la primera consiste tan sólo en recordar el análisis anterior sobre la posibilidad de ampliar el alcance del concepto de calidad de la vida (y por lo tanto, de las necesidades humanas) en el plano supraindividual. La segunda es observar que los componentes ambientales, definidos en función de la interacción con las necesidades humanas, deberían incluir variables satisfactorias e insatisfactorias al menos en algunos casos; es posible que no sólo sean valores distintos de la misma variable, sino de hecho variables ambientales y diferentes.

Las seis clasificaciones básicas propuestas son complementarias en el sentido de que pueden aplicarse individual o simultáneamente para caracterizar el medio ambiente humano desde distintos puntos de vista, según el interés del observador, sin contradicciones ni redundancia.

Un punto final sobre los componentes del medio ambiente humano: los medio ambientes, que son el complemento de los sistemas humanos, efectivamente varían y evolucionan, a la vez del punto de vista ontogenético y filogenético, acompañando los cambios y la evolución del sistema humano. El medio ambiente uterino de la criatura por nacer es distinto de los medio ambientes del niño, del adulto y del anciano. El medio ambiente de nuestro antepasado, el hombre de Neanderthal, era distinto del nuestro (este último, por desgracia, no necesariamente mejor para grandes sectores de la población). Lo mismo se aplica a los sistemas supraindividuales y, por lo tanto, las clasificaciones siempre llevan implícita una dimensión temporal. El medio ambiente humano nace con el hombre y morirá con él. Antes y después no

había o no habrá medio ambiente, sino tan solo condiciones pre-existentes y postexistentes.

VI. LA SUBJETIVIDAD AMBIENTAL

Los seres humanos difieren más en lo que respecta a sus dimensiones económicas, sociales y culturales que respecto de sus dimensiones biológicas. Como entidad biológica, el hombre forma parte de una sola especie y sus requisitos biofísicoquímicos varían relativamente poco entre grupos y sociedades. Por otra parte, los componentes económicos, sociales y culturales pertinentes pueden diferir, y de hecho difieren en forma muy marcada, entre los distintos grupos humanos y organizaciones sociales; la evolución cultural ha tendido siempre a amortiguar las diferencias de la mayoría de las variables ambientales, pero a aumentar enormemente la importancia de las relaciones entre personas y entre grupos. Por lo tanto, es de esperar que los distintos sistemas humanos atribuyan valores diferentes a determinados aspectos del medio ambiente.

Nuestras percepciones y nuestra capacidad de regulación determinan los problemas y soluciones que concebimos y los métodos que utilizamos. No es un hecho casual que en la Conferencia de Estocolmo se plantearan dos posiciones básicas sobre el medio ambiente, representadas fundamentalmente por el hemisferio norte y el hemisferio sur; la primera destaca la preocupación por el equilibrio ecológico global y los componentes biofísicoquímicos del medio ambiente y la segunda se centra más que nada en los alcances sociales del problema. Se ha sostenido que la catástrofe pronosticada por una serie de teorías y modelos originados en los países industrializados es en la actualidad una realidad diaria para una importante proporción de la humanidad. El hambre, la ignorancia, la muerte prematura, la falta de condiciones mínimas de vivienda, etcétera, es el destino compartido por un enorme número de personas que viven en los países periféricos. Frente a esta situación no hay que extrañarse que los distintos grupos sociales perciban y evalúen los problemas ambientales de muy distinta manera. El hecho es que hay problemas ambientales característicos del subdesarrollo, típicos del hiperdesarrollo y también del desarrollo desequilibrado. No es preciso que las variables y procesos ambientales relacionados con estos problemas sean los mismos. Incluso cuando muchos de los problemas ambientales son compartidos por distintos grupos humanos es natural que la importancia relativa que se atribuya a las distintas variables ambientales difiera de un grupo a otro. Asimismo, es comprensible que algunas posiciones extremas hayan contribuido a crear un conjunto de opiniones que alientan la idea de la incompatibilidad inherente entre el desarrollo y la preservación de

la calidad del medio ambiente. Esto a veces ha disminuido el interés de muchos países del Tercer Mundo por los problemas ambientales. Incluso en la actualidad, esta falta de interés y aparente oposición pueden detectarse claramente en algunas declaraciones y, en especial, en las acciones de los distintos gobiernos.

En la actualidad, parece evidente que el deterioro del medio ambiente no es un subproducto inherente e inevitable del desarrollo socioeconómico. Sin embargo, es igualmente claro que algunos estilos de desarrollo, producción y consumo son intrínsecamente incompatibles con la preservación de la calidad ambiental e incluso de la calidad de la vida (o, al menos, actúan como si fuesen incompatibles).

La meta final del desarrollo socioeconómico es, o debería ser, el mejoramiento sostenido de la calidad de la vida de los seres humanos. El proceso de desarrollo entraña utilizar, modificar y recrear el medio ambiente humano. Al mismo tiempo, la calidad de este último es un componente fundamental de la calidad de la vida y, por lo tanto, resulta necesario y apremiante explorar marcos conceptuales que hagan hincapié en la plena integridad del desarrollo y el medio ambiente socioeconómicos, ya que estos serían aspectos complementarios del mismo proceso. Estos marcos conceptuales deberían permitir examinar una gama lo más amplia posible de formas y caminos de desarrollo alternativos y, más importante que las opciones de aplicación, hay que recalcar que la generación de objetivos o metas, distintos de los tradicionales, constituyen un proceso fundamental (Nerfin, 1977; Strong, 1977; Holling, 1978).

Un marco general ideal debería considerar en forma simultánea los aspectos físicos, sociales y culturales del medio ambiente, incluidos no sólo los conjuntos de variables ambientales que son operativas en un momento determinado dentro de una sociedad o región particulares, sino también y, en forma expresa, los subconjuntos de estas variables que se perciben, los subconjuntos a que se atribuyen valores sociales y los subconjuntos que pueden ser modificados y controlados por las sociedades, así como las estrategias y tácticas para mejorar la situación. Y, lo que es más importante, un marco general ideal debería estar en situación de lograr amplia aceptación como paradigma compartido, a fin de poder mejorar la situación humana en todos sus alcances, tanto a corto como a largo plazo.

En el pasado no siempre se ha considerado seriamente la importancia de la subjetividad en relación con el medio ambiente humano. No obstante, basándonos en la experiencia personal que hemos recogido en la América Latina, estamos convencidos que este campo es uno de los elementos condicionantes más importantes hacia el cual hay que canalizar una mayor cantidad de investigación, acciones y esfuerzos, para contribuir a mejorar el medio ambiente humano. Como ejemplo ilustrativo se ofrece una breve

reseña de dos situaciones. La primera se refiere al desarrollo del concepto de medio ambiente en los niños, basándose en los resultados preliminares de una investigación experimental que se está llevando a cabo en combinación con nuestro proyecto actual (Goldstein y otros, 1978). Se entrevistaron niños de cinco a doce años de edad pertenecientes a grupos socioeconómicos urbanos marginales y de clase media de Buenos Aires. Las entrevistas se orientaron a descubrir qué pensaban los niños sobre su medio ambiente y cómo razonaban acerca de él. Los resultados preliminares revelan algunas tendencias interesantes. Al parecer, los niños más pequeños sólo pueden concebir su medio ambiente en función de relaciones radiales de un solo eslabón emanadas de él; por ejemplo, la conceptualización de la cadena pasto-vaca-su persona sólo sería posible alrededor de los 11 años, a pesar de que los menores son capaces de establecer las relaciones de un eslabón entre la vaca y ellos mismos, y entre el pasto y la vaca. En otras palabras, parece que a una edad temprana los niños no pueden conceptualizar "sistemas ambientales", sino sólo "medio ambientes". Los niños conciben el medio ambiente social en función de las interacciones personales directas, como el principal componente del medio ambiente, si bien la valoración relativa de componentes determinados efectivamente evoluciona con los años. Como era de prever, hay una clara diferencia entre la percepción y valorización del medio ambiente entre los niños de los dos grupos sociales; sin embargo, la naturaleza de tales diferencias no siempre es obvia. Por ejemplo, en contraposición a los niños de clase media, los niños que viven en condiciones de hacinamiento en "villas-miseria" no perciben la falta de espacio como característica ambiental negativa. Esta breve reseña revela que hay grandes variaciones en la percepción, apreciación y valorización del medio ambiente, originadas en parte en las diferencias entre los medio ambientes operativos (grupos sociales diferentes), en parte en la diferencia en cuanto a la valorización relativa de los componentes ambientales equivalentes y en parte en el grado de desarrollo de la capacidad de conceptualización de los niños (grupos de edades diferentes). Las repercusiones de estos factores tanto en función de la educación, como del mejoramiento de la calidad del medio ambiente del niño son evidentes.

La segunda situación se refiere a un nivel de agregación y detallé totalmente diferente y se basa en una encuesta sobre los problemas ambientales de Centroamérica realizado por el Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial (ICARTI, 1974). El Instituto analizó en forma minuciosa las respuestas que dieron alrededor de 40 personas calificadas a un cuestionario que forma parte de una encuesta sobre los problemas ambientales de Centroamérica.

Las causas directas más frecuentes de los problemas ambientales se atribuyeron a la ignorancia, indiferencia e intereses pre-

dominantes. Como causa última de los problemas se señalaron la ignorancia, la falta de educación, la pobreza y la desigualdad social, el crecimiento de la población y la concentración urbana, la falta de recursos institucionales, la dependencia económica y tecnológica, las características originales de la colonización y las modificaciones de los sistemas naturales.

Por otra parte, cuando se les preguntó sobre la existencia de capacidad técnica para proponer soluciones a los problemas, la mayoría de los participantes opinó que ella existía. Según la encuesta del ICAITI, una de las principales dificultades que plantea la caracterización de los problemas ambientales es la relativa falta de conocimiento revelada por los distintos sectores de la población sobre los valores aplicables para clasificar los problemas ambientales, sobre el grado de generalidad de dichos valores dentro de la población y sobre la convicción con que se mantienen. La percepción de los problemas y las respuestas a las medidas de solución propuestas dependen mucho de los factores antes señalados. Así, el sector de bajos ingresos no percibe del mismo modo que los sectores de ingresos altos los problemas emanados de la pobreza; los habitantes de las zonas rurales y urbanas no perciben igual los problemas que plantea el medio ambiente rural; la apreciación y valorización relativas del medio ambiente natural frente al medio ambiente artificial es diferente. El Instituto hace hincapié en que el conocimiento que tiene la ciudadanía del nivel de percepción, grado de preocupación y orden de priorización asignado a los problemas ambientales es un elemento básico para proponer políticas de conservación y mejoramiento del medio ambiente, debido a que el éxito de dichas políticas depende del apoyo que le presta la propia población. Además, en gran parte este apoyo está condicionado por el grado de adaptación de estas políticas al marco social y cultural en que vive la población. Esto es aún más significativo en aquellos países de Centroamérica en que coexisten grupos étnicos diferentes, porque ciertos elementos del patrimonio cultural pueden entrar en conflicto con algunas de las acciones propuestas.

Los dos ejemplos analizados revelan que la percepción y valorización del medio ambiente varían según la edad, los grupos sociales, las culturas, etcétera. No hay duda que cambian con el tiempo; la preocupación por el medio ambiente se ha expresado en distintas oportunidades en la historia, siendo más manifiesta la tendencia actual en que la percepción del medio ambiente se amplía a todo el mundo y aumenta el valor que atribuyen a la calidad del medio ambiente muchas instituciones, actores sociales y personas.

Como se dijo, el *medio ambiente potencial* es el conjunto de todos los medio ambientes pasados y futuros posibles, incluso el actual y, por lo tanto, es fundamentalmente un conjunto abierto. El *medio ambiente operativo* incluye las variables que interactúan

con el sistema humano en un momento histórico y ontogenético, percibase o no. El medio ambiente operativo es objetivo o real y constituye un subconjunto propio del medio ambiente potencial.

El *medio ambiente percibido* también es un subconjunto propio del operativo, percepción que en este caso se concibe como la traducción del estímulo sensorial en experiencia organizada (o perceptos). De esta manera, sólo son componentes del medio ambiente percibido aquellos aspectos del medio ambiente operativo que estimulan nuestros sentidos y contribuyen a elaborar nuestros perceptos. En realidad, no podemos percibir ningún aspecto del medio ambiente potencial que no sea actualmente operativo.

Sin embargo, nuestra capacidad cognoscitiva se extiende mucho más allá de nuestros límites sensoriales. A través de la utilización de instrumentos auxiliares y de distintas clases de razonamiento abstracto podemos ampliar nuestro cuadro de la realidad fuera del campo de nuestra experiencia sensorial y, de hecho, fuera del campo de lo "visualizable" o "intuible". Se ha aludido a este proceso como la tendencia hacia la deantropomorfización progresiva de nuestra visión del mundo por la ciencia (Bertalanffy, 1968). Este *medio ambiente inferido* también podría considerarse como una extensión del medio ambiente percibido hacia ámbitos no alcanzados por este último, incluida no sólo aquella parte del medio ambiente operativo que no se percibe sino también parte del dominio potencial. La planificación, la evaluación de los efectos ambientales, la elaboración de estrategias de desarrollo, la previsión de los medio ambientes futuros, etcétera, pueden considerarse como una extensión del medio ambiente inferido hacia el potencial. Por lo tanto, en ese sentido, el primero es un subconjunto propio únicamente del segundo. Sin embargo, hay que observar que el medio ambiente inferido puede revelar las características básicas que definen un medio ambiente; la previsión de una situación ambiental determinada (agotamiento del petróleo, escasez de alimentos, cambio climático, etcétera) es un factor operativo real que a menudo influye en los sistemas humanos o es afectado por ellos. El hecho de que luego las expectativas o predicciones resulten correctas o equivocadas no afecta su influencia actual. Podría sostenerse que si el medio ambiente inferido puede actuar como medio ambiente real debería coincidir plenamente con el medio ambiente operativo. Sin embargo, preferimos reservar este último concepto para los componentes ambientales más objetivos que en un momento dado interactúan con el sistema humano. Con el tiempo, parte del medio ambiente inferido puede convertirse en medio ambiente operativo y parte de él es actualmente operativo.

Finalmente, el conjunto más subjetivo es el que ofrece el *medio ambiente valorizado* que abarca los conjuntos de variables a los cuales un sistema humano determinado atribuye una importan-

cia o valor relativos. Este conjunto también puede ampliarse al ámbito del medio ambiente potencial, por ejemplo, cuando dentro de los procesos de planificación se atribuye un valor al medio ambiente de las generaciones futuras. El medio ambiente valorizado es un subconjunto propio del medio ambiente inferido, pero puede extenderse fuera de los medio ambientes percibido y operativo.

Como es natural, los medio ambientes percibido, inferido y valorizado son esencialmente conjuntos subjetivos, parcialmente objetivos en la medida en que se superponen con la realidad (el medio ambiente operativo) y, de esta manera, su análisis plantea dificultades especiales. En particular, en situaciones específicas es preciso ser cuidadosos respecto de si los componentes son internos o externos a los sistemas humanos de distintos grados de agregación. A menudo, estos dominios subjetivos pueden concebirse como una proyección mental hacia el exterior, y no como fenómenos externos. En realidad, podemos avanzar aún más allá y estimar, conjuntamente con Piaget (1967), que "los procesos cognoscitivos revelan ser a la vez consecuencia de la autorregulación orgánica, cuyos mecanismos esenciales reflejan, y también los órganos más diferenciados de la autorregulación en el dominio de las interacciones con el exterior, culminando en el hombre a través de su ampliación a todo el universo conocido". Estos procesos y contenidos cognoscitivos no son exclusivamente propios del sujeto (percepción somática o introspección) ni del objeto (porque el propio proceso de percepción entraña un grado bastante alto de organización de los estímulos) sino de las interrelaciones entre el sujeto (el sistema humano) y el objeto (su medio ambiente). Según Piaget, los procesos perceptuales y cognoscitivos se orientan a "cerrar el sistema" en el sentido de incorporar en él el control por el sistema de sus contactos importantes con el exterior. Así, para un organismo primitivo que carezca de órganos sensitivos diferenciados, los fenómenos exteriores sólo son importantes cuando se establece contacto inmediato y desaparecen en cuanto aumenta la distancia. Sólo existen necesidades inmediatas y éstas se desvanecen apenas se satisfacen, para reaparecer periódicamente. Sin embargo, en el caso de los organismos dotados de regulación de las percepciones y de órganos de los sentidos capaces de descubrir desde lejos la existencia de alimentos o peligro, esta ampliación de su medio ambiente modifica sus necesidades; incluso cuando se apacigua momentáneamente el hambre, la falta de alimentos visibles o del olor de los alimentos se hace amenazadora en la medida en que entraña una modificación de las probabilidades de alimentarse en el futuro y crea una nueva necesidad, la de buscar alimento, pese a que por el momento el animal no tenga hambre.

Por lo tanto, el problema básico puede plantearse de la siguiente manera: los componentes subjetivos del medio ambiente son

parcialmente internos al sistema (una imagen perceptiva o mental del mundo externo —por cierto no una copia, sino al menos en parte una construcción); al mismo tiempo, su referente es el mundo externo y estas elaboraciones se modifican por los fenómenos externos. Para complicar aún más las cosas, en ciertas circunstancias esta cognición será, en un sentido real, parte del medio ambiente que influye en el sistema (un ejemplo claro es el caso de la persona que recibe la influencia de las ideas de otros; lo mismo puede aplicarse a la sociedad). Sin embargo, la principal dificultad surge cuando se está tratando con un solo grado de agregación. Por ejemplo, ¿forma parte de mi medio ambiente mi percepción ("a través de un vidrio oscuro") de los objetos circundantes en una habitación o es ella sólo parte de mis circunstancias o medio interno que afectarán mis interacciones con el "medio ambiente objetivo"? Por lo general, el problema no se reconocerá porque se partirá de la base de que existe un alto grado de correspondencia entre mis percepciones y el medio ambiente objetivo. No obstante, si yo estuviese sufriendo de delirio, los perceptos y los objetos podrían constituir dos conjuntos no superpuestos. Por el momento, no procuraremos investigar más a fondo esta compleja cuestión. Lo único que deseamos señalar es que la naturaleza del medio ambiente subjetivo es esencialmente distinta del medio ambiente objetivo ya que en cierta manera es una proyección abstracta del sistema hacia el mundo externo, pero también interactúa con este mundo; y que los componentes subjetivos tienen una importancia muy real en cuanto a su influencia en otros sistemas humanos y al conocimiento de algunos aspectos de los problemas que plantea el medio ambiente humano. Para no correr el riesgo de fracasar rotundamente toda política ambiental, debe tener presentes tanto los componentes objetivos como los subjetivos del medio ambiente.

Muchas de las diferencias de actitud del Norte y del Sur respecto de los medio ambientes global y locales pueden atribuirse a diferencias en todos los componentes señalados. Entre el Norte y el Sur no sólo difieren los medio ambientes operativos reales, sino también los componentes percibidos, deducidos y valorizados. Estas diferencias actúan como fuente de variación, en el sentido estadístico, de tal manera que aunque los ambientes operativos fueran esencialmente los mismos, de todas maneras podrían surgir amplias divergencias en materia de políticas y actitudes. Por lo tanto, para mejorar el medio ambiente humano en situaciones diferentes, más allá de las posibles semejanzas o diferencias de los ambientes objetivos, tal vez convenga que las políticas y las acciones sean diferentes.

Lo que se necesita con urgencia es no sólo un perfil del estado del medio ambiente en los distintos países o grupos sino también perfiles de la percepción y valorización de los distintos com-

ponentes del medio ambiente entre países, actores sociales e instituciones. Todo esto debería complementarse con una representación de los conjuntos de componentes o variables ambientales susceptibles de ser controlados por las sociedades, grupos o individuos según su capacidad y limitaciones reales. Sólo entonces podrán elaborarse y aplicarse políticas ambientales exitosas, orientando sus acciones hacia los componentes ambientales tanto objetivos como subjetivos.

VII. EL MEDIO AMBIENTE Y EL DESARROLLO: UN MARCO DE REFERENCIA PRELIMINAR

En sus aplicaciones prácticas los problemas del desarrollo y del medio ambiente se relacionan con cuestiones fundamentales tales como la viabilidad del desarrollo, la autarquía, la explotación y manejo de los recursos naturales, los conceptos de incertidumbre, irreversibilidad, cierre de opciones, salud, calidad de la vida e incluso supervivencia societal.

Sin embargo, en el pasado no se han investigado mucho estos aspectos de la relación entre el desarrollo y el hombre, en parte por el escaso tiempo transcurrido desde que el medio ambiente se percibió y valorizó a escala mundial y en parte por lo difícil que resulta interpretar, definir y cuantificar el propio concepto de medio ambiente. Las dificultades conceptuales se sumaron al hecho de que el tipo e intensidad de muchos problemas ambientales parecen ser bastante diferentes en el hemisferio Norte y en el Sur.

En la actualidad el tema de la evaluación de los efectos ambientales y, de hecho, del propio medio ambiente, está en estado fluido. En especial, todavía no se cuenta con una metodología para evaluar las consecuencias ambientales de las estrategias de desarrollo como tales. Incluso en el plano de la evaluación de los efectos ambientales de proyectos, las metodologías y criterios que más se utilizan en la actualidad tienen muchos defectos que a menudo pueden convertir las soluciones en problemas aun mayores (Holling, 1978; Gallopin, 1977).

En contraposición a la mayoría de los proyectos concretos que han sido objeto de una evaluación de efectos ambientales, las estrategias de desarrollo no sólo pueden tener consecuencias ambientales localizadas relacionadas con la alta concentración del capital y de la población sino también, lo que es a menudo más importante, efectos ambientales amplios y difusos provenientes de un gran número de pequeñas acciones dispersas, que en sí tienen escasos efectos individuales o locales pero que en conjunto alcanzan proporciones impresionantes. Rara vez se toman en cuenta las importantes consecuencias que tiene la actuación de las fuerzas sociales en el medio físico; por otro lado, pueden inducir-

se efectos sociales y económicos nocivos a través de fuerzas ecológicas que, si fueran reconocidas oportunamente, podrían utilizarse en provecho del hombre, en vez de simplemente suprimirlas o pasarlas por alto (Holling, 1978).

Sin embargo, en la mayoría de las discusiones y en la planificación real, suele tratarse cada problema como si fuese único, y como si las consecuencias ambientales pudieran separarse de las que son sociales, culturales y económicas. Por lo tanto, en los procesos de planificación es fundamental incluir el punto de vista ambiental en las etapas más tempranas. Las propiedades básicas y la gama de opciones admisibles de todo plan o política de desarrollo se materializan muy al comienzo de la etapa de elaboración y si entonces no se tienen en cuenta las consideraciones ambientales, es muy probable que más tarde se incluyan en forma parcial o desatinada.

A menos que la percepción y la valorización del medio ambiente sean un aspecto integral de los criterios y normas de acción básicos, en todos los planos es posible que las mejores propuestas de evaluación de los efectos ambientales o manejo ambiental de los proyectos resulten inaplicables (ya sea que no se lleven a cabo o que no se tengan en cuenta sus conclusiones). En otras palabras, en realidad no tiene sentido pedir, como suele hacerse, que un proyecto se acompañe de un estudio de sus posibles consecuencias ambientales (generalmente en relación con el medio ambiente físico) si el conjunto de decisiones y reglas de acción superiores y los factores económicos son de naturaleza tal que de todas formas prevalecerán sobre cualesquiera consideraciones ambientales. En estas circunstancias, lo más que cabe esperar es que se apliquen algunas medidas atenuantes, parciales y fragmentarias.

Uno de los niveles fundamentales es el de la elaboración de las estrategias de desarrollo. En lo que respecta al medio ambiente, uno de los problemas básicos es determinar si es posible formular un pronóstico significativo sobre las consecuencias ambientales de todo un estilo o estrategia de desarrollo y, en caso afirmativo, cuál es la información fundamental mínima (en lo que respecta a tipo y nivel de resolución) acerca del proceso de desarrollo que se requiere para hacer estos pronósticos. Este problema es uno de los focos de atención del proyecto de investigación que estamos realizando en la actualidad. En esta oportunidad deseamos plantear para discusión un marco provisional que incluye algunos de los factores que estimamos importantes en relación con el medio ambiente.

En un momento histórico dado la sociedad se concibe como poseyendo una *estructura*, que puede definirse como el conjunto de elementos sociales y materiales que constituyen el "esqueleto" de una sociedad y que se caracteriza por poseer cierto grado de inercia o estabilidad (Pinto, 1977). A los efectos del presente

trabajo, creemos conveniente distinguir entre la *estructura de la sociedad*, incluyendo como elementos básicos la población humana, la organización productiva existente, la estructura social y la estructura cultural, y la *estructura del medio ambiente* que, en este caso, estaría compuesta por el medio ambiente biofísico-químico (abreviado a *medio ambiente físico*) y el *medio ambiente externo*. La población incluye su densidad, tasa de crecimiento, salud, estructura de edades, capacitación, etcétera. La organización productiva comprende sectores, estratos tecnológicos, potencial utilizado, distribución espacial, etcétera. La estructura social incluye la estratificación ordinaria en clases y grupos, su organización gremial o política, la distribución del ingreso, el poder relativo, etcétera. La estructura cultural incluye las culturas autóctonas y las incorporadas, los grupos culturales, etcétera. El medio ambiente físico abarca la dotación de recursos naturales, el clima, la fragilidad ecológica, los factores ecológicos limitantes, etcétera. Por último, el medio ambiente externo comprende las relaciones con otras sociedades, los flujos de bienes y servicios, la dependencia, etcétera.

En un momento histórico dado, puede considerarse la estructura como un estado inicial fijo. Sin embargo, con el tiempo pueden modificarse algunos o todos los elementos de la estructura a través de cambios relacionados con el desarrollo, el medio ambiente y la dinámica total de la sociedad y sus medio ambientes. Como es natural, entre estos componentes hay un juego recíproco permanente que entraña conflictos, inercias y fuerzas sociales.

En toda sociedad puede identificarse un *proyecto social histórico*, una meta o filosofía históricas, a menudo implícita, que es compartida por los grupos sociales dominantes. Dentro del marco de este proyecto social y en interacción con la estructura real y percibida del sistema social, se generan algunas *reglas de acción de alto nivel* básicas (estrategias o políticas generales; por ejemplo, una estrategia sobre la propiedad pública o privada, la dependencia en materia de energía, el nivel de deuda aceptable, la expansión territorial, etcétera). Aquí se considera que las reglas de acción a todos los niveles personifican la definición operativa del *sistema político* (capitalista, socialista).

El *estilo de desarrollo* se consolida en el tiempo a partir del juego recíproco entre la estructura del sistema y las reglas de acción superiores; asimismo, las *reglas de acción de nivel medio* se condicionan y modifican. En el presente trabajo se adopta provisionalmente el concepto de estilo de desarrollo de Pinto, que destaca el aspecto económico. Un estilo de desarrollo es "la forma en que se organizan y distribuyen los recursos humanos y materiales —dentro de un sistema y estructura particulares— en un periodo determinado y bajo la influencia de los grupos dominantes, a fin de resolver cuestiones tales como qué bienes y servi-

cios producir, *cómo* producirlos y *para* quién producirlos" (Pinto, 1977). Obviamente, esta última es la cuestión fundamental; no obstante, qué producir y cómo hacerlo también pueden tener consecuencias muy importantes en el medio ambiente humano. En lo que respecta a la sociedad, un indicador general del tercer aspecto es la composición del consumo de la población según los estratos económicos a que pertenece; la composición de la producción (primaria, secundaria, terciaria, o más detallada) es un indicador de lo que se produce; la cuestión de cómo producir se relaciona con la composición tecnológica del sistema de producción. De esta manera, el estilo de desarrollo, definido respecto de un periodo determinado, depende a la vez del sistema (instituciones, reglas) y de las estructuras de la sociedad y su medio ambiente.

A medida que se produce el desarrollo, las características de su estilo repercutirán en el medio ambiente humano. Todos los factores antes mencionados contribuirán a estos efectos; sin embargo proponemos un criterio simplificado eligiendo como principales factores, de manera provisional, los siguientes: 1) el estilo de desarrollo, antes definido, que es una resultante de todos los elementos de la estructura en interacción con las reglas de acción superiores; 2) las características del medio ambiente físico; 3) las características de la población, y 4) las reglas de acción del nivel medio (es decir, los aspectos instrumentales de las reglas superiores, por ejemplo, las políticas tributarias, de otorgamiento de subsidios, etcétera).

En el presente trabajo, los *efectos ambientales* se definen como la modificación neta (positiva o negativa) de la calidad del medio ambiente humano, incluidos los ecosistemas de que depende el hombre. En este nivel de resolución tan general, a veces no será posible predecir el efecto ambiental real producido en una situación dada, porque ello puede depender de si se adoptan o no medidas correctivas concretas. Sin embargo, incluso en este plano de decisión, sería generalmente posible detectar tendencias acumulativas que podrían provocar graves efectos ambientales a menos que se adoptaran medidas preventivas o correctivas concretas. Usaremos el concepto de *efectos ambientales potenciales* para indicar la creciente probabilidad de que se produzcan consecuencias ambientales. Por ejemplo, es posible que percibamos que un estilo de desarrollo determinado está llevando a una rápida y creciente concentración urbana. En algunas circunstancias, los efectos no se producirán; el hecho de que los efectos se materialicen, se atenúen e incluso eviten, dependerá de las medidas reglamentarias, técnicas, etcétera, que se adopten (*reglas de acción inferiores*). Por lo tanto, el *efecto ambiental real* puede concebirse como una resultante de las interacciones entre los efectos potenciales y las reglas de acción inferiores.

Es posible que a menudo sólo se logre detectar los efectos potenciales, pero no los reales. No obstante, incluso este nivel

de predicción es un avance en relación con la situación actual. Por otra parte, a menudo se puede prever el éxito o fracaso de las reglas de acción inferiores a partir de un análisis de las reglas superiores, identificando las que son dominantes. Si las reglas superiores son incompatibles con las medidas correctivas de grado inferior puede suponerse que estas últimas no se aplicarán ni se pondrán en vigor.

VIII. EPÍLOGO

Si se estima que el concepto general de medio ambiente humano es válido en todas sus dimensiones, para incluirlo en los modelos y en la planificación globales es preciso adoptar dos medidas: la primera es introducir variables ambientales, las que no suelen considerarse, incluso el estado y calidad del medio ambiente no social (los ecosistemas naturales y modificados, el deterioro de los recursos, la contaminación, los cambios de clima, etcétera); la segunda entraña reordenar, dentro de un marco ambiental, ciertas variables e indicadores sociales y económicos, algunos de los cuales a menudo se incluyen en dichos modelos.

En definitiva, el medio ambiente es esencialmente un punto de vista, definido en función de una concepción del sistema humano y de su universo. Un indicador, o un vector de indicadores, del estado y evolución del medio ambiente humano debe incluir un conjunto ordenado de variables, algunas de ellas físicas y otras sociales. La composición real y los pormenores de este vector dependerán mucho de los objetivos y estructura del modelo. Por ejemplo, es posible y muy legítimo definir el medio ambiente y los problemas ambientales de un país en función no sólo del agotamiento o deterioro de los recursos naturales, de la contaminación, etcétera, sino también del deterioro de los mercados externos, de la creciente dependencia, etcétera.

Algunos de los problemas relativos a la definición del vector que indica el estado del medio ambiente se deben a la falta de información y datos críticos. Otros problemas importantes pueden atribuirse a la falta de un marco general, con arreglo al cual muchas de las variables significativas sobre las que se dispone de información podrían ordenarse explícitamente. Esperamos que el análisis ofrecido constituya una pequeña contribución a este fin.

BIBLIOGRAFÍA

- Agarwal, B. P., "Social-cultural environment in human settlements", *Science for a Better Environment, IIESC Proceedings, Kioto, 1975.*
Barker, R. J., *Ecological psychology*, Stanford Univ. Press, Stanford, California, 1968.

- Bertalanffy, L. von, *General system theory*, G. Braziller, Nueva York, 1968.
- Canguilhem, G., *La connaissance de la vie*, Libr. Philosophique J. Vrin, 2^a ed., París, 1971.
- Fitch, J. M., *Experiential bases for aesthetic decision*, Ann. N. Y. Acad. Sci., 128, pp. 706-714, 1965.
- Gallopin, G. C., *Enfoques alternativos en la evaluación del impacto ambiental*, Seminario sobre metodologías para la evaluación de los efectos ambientales, CIFCA/Fundación Bariloche, S. C. Bariloche, Argentina, 28 de noviembre al 9 de diciembre de 1977.
- , *The abstract concept of environment*, Informe al IFDA, versión preliminar, 1978(a).
- , *The biological concept of environment*, Report to IFDA (en preparación), 1978(b).
- Goldstein, B., *Investigación sobre la percepción ambiental en el niño*. (Informe interno sobre el avance de los trabajos), 1978.
- Hall, A. D., y R. E. Fagen, *Definition of systems*, General Systems, 1, pp. 18-28, 1956.
- Hara, K., "In quest of new transdisciplinary concepts of environment in education and culture", *Science for a Better Environment*, HESC Proceedings, Kioto, 1975.
- Holling, C. S. (comp.), *Adaptive environmental assessment and management*, Wiley, Nueva York, 1979.
- Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial (ICAITI), *Inventario preliminar de los principales problemas ambientales de América Central*, Guatemala, 1974.
- Klir, G. J., *An approach to general systems theory*, Van Nostrand Reinhold, Nueva York, 1969.
- Mallmann, C. A., *On the formalization of a dynamic and systemic view of synergic human needs satisfaction-oriented developments*, trabajo elaborado para la segunda reunión latinoamericana sobre la investigación y las necesidades humanas, UNESCO-Centro Latinoamericano de Economía Humana, Montevideo, (versión preliminar).
- Miller, J. G., "Living systems: structure and process", *Behavioral Science*, 10(4), pp. 337-379, 1965.
- Nerfin, M. (comp.), *Another development: approaches and strategies*, Fundación Dag Hammarskjöld, Upsala, 1977.
- Piaget, J., *Biologie et connaissance, essai sur les relations entre les régulations organiques et les processus cognitifs*, Gallimard, París (traducción española, 1969, Ed. Siglo XXI, Madrid).
- Pinto, A., *Estilos de desarrollo: conceptos, opciones, viabilidad*, CEPAL, 77-11-2977, 1977.
- Ricklefs, R. E., *Ecology*, Chiron Press, Massachusetts, 1973.
- Sachs, I., "Environment and Styles of development", W. H. Matthews (comp.), *Outer limits and human needs*, Fundación Dag Hammarskjöld, Upsala, 1976.
- Strong, M. F., "Más no es suficiente", *Mazingira*, núm. 3/4, 1977.
- Uexküll, J. von, *Ideas para una concepción biológica del mundo*, Calpé, Madrid, 1922.
- Young, G. L., y T. J. Bartuska, "Sphere: term and concept as an integrative device towards understanding environmental unity", *General Systems*, 19, pp. 219-230.

7. PRINCIPALES ESCUELAS, TENDENCIAS Y CORRIENTES DE PENSAMIENTO

Sergio R. Melnick

I. INTRODUCCIÓN

EN ALGÚN punto del desarrollo de todo nuevo campo de investigación se plantean los problemas de autoidentificación, caracterización y organización. Es lo que ocurre en este momento con el tema "desarrollo y medio ambiente".

El presente trabajo justamente se orienta a proponer un esquema que permita: *i)* identificar los antecedentes más importantes del contexto histórico, *ii)* definir las escuelas de pensamiento, las corrientes o las tendencias que se presentan en este campo y *iii)* definir o identificar líneas de investigación o interés para estudios futuros.

Gran parte de este estudio es taxonómico. En consecuencia, está sujeto a limitaciones como la arbitrariedad, los sesgos (ideológicos y profesionales) del autor, el reduccionismo y la rigidez. Uno de los problemas más graves es en efecto el de clasificar autores o trabajos en el marco más o menos rígido de una escuela determinada de pensamiento. Siempre es posible encontrar diferencias entre autores de una misma escuela, tanto en sus planteamientos particulares del tema como en el marco de referencia usado, o las proyecciones que se dan a las conclusiones que cada uno de ellos obtiene. Más aún, cada autor tiene su propia —y única— trayectoria de evolución. Este trabajo ha clasificado a los autores de acuerdo con los trabajos consultados (de ninguna manera cubriendo "todo" lo escrito) en lo que se creyó ser su tendencia fundamental y para el periodo en que fueron publicados esos trabajos. Por ello, cuando algunas obras se han considerado claves para el desarrollo del tema, se han comentado individualmente a fin de dar una visión más concreta y en lo posible equilibrada de los puntos de vista del autor en cuestión.

Por último, este trabajo no pretende sustituir la lectura de los trabajos citados. La intención es esencialmente la de proporcionar una guía o marco de referencia, que por cierto no está exenta de elementos normativos.

No obstante, las ventajas de contar con una tipología refuerzan el interés de intentarla, a pesar de las limitaciones señaladas. En primer término, y porque implícita o explícitamente supone una posición normativa, la taxonomía ayuda, a quien se sirva de ella,

a definir posiciones propias bien por rechazo a la taxonomía propuesta, bien por aceptación o identificación con alguna de las corrientes descritas. En segundo término, el esfuerzo por clasificar ideas y autores es en sí mismo un aporte a la investigación, sobre todo en lo que toca a la difusión, la educación y el análisis de los temas. Una taxonomía o una apreciación del estado de la disciplina no es simplemente, como se señala a menudo, una mera revisión de la bibliografía ya que el principio ordenador o criterio de clasificación es una contribución (normativa) al tema.

También es intención de este trabajo identificar la posición que frente al tema parece más prometedora y útil desde el punto de vista práctico o de políticas. Se sugiere un enfoque que parte de la existencia de un principio de "unidad fundamental de los hechos"¹ que, en consecuencia, rechaza la posibilidad teórica de separar los conceptos como desarrollo y medio ambiente (Dasgupta, 1978; Founex, 1971; Iglesias, 1971; reunión de Cocoyoc, 1974). Esto no significa, por cierto, que desarrollo y medio ambiente sean sinónimos como sugiere Hilton (1974)² o como se puede desprender del enfoque de Founex y otros. Se sugiere que la acción debe estar orientada por una visión histórica de los problemas y no por el deseo de atacar sus manifestaciones crono-lógicas.³ Los enfoques que consideran el medio ambiente como "una variable más" del desarrollo se quedan en las manifestaciones superficiales del problema.

Es muy común encontrar en los escritos sobre temas mesológicos y de desarrollo económico las visiones fragmentadas. Un ejemplo típico es la causa fundamental que distintos autores atribuyen a los problemas ambientales (James, 1977). Para Commoner es la tecnología, para Holdren, Ehlrich, Kneese, Dubos (1970), Hardin (1970), Breshaw (1970) y otros, la población; para Freeman, Haveman, y Strong (1977) es la opulencia o el crecimiento económico. Algunos autores se inclinan por alguna combinación parcial. Falk (1972), por ejemplo, se atiene a la relación entre población y tecnología, mientras que los editores del *Ecologist*

¹ Este principio no es nuevo en el análisis social. En general se califica de enfoque "holístico". Otras formas en las que aparece en la bibliografía son la de Falk (1972), que se refiere a "la unidad del mundo de los hechos" (p. 2) o Gravow-Heskin (1974) que hablan de la "unidad del mundo". Higgins y Higgins (1979) lo asocian con las "últimas tendencias en el desarrollo económico" y Hawley (1968) lo describe como el "principio fundamental" de la ecología humana y las interrelaciones. (Véase la bibliografía al final de este artículo.)

² Hilton sostiene que "desarrollo y un *buen ambiente* son realmente *lo mismo* y pese a todos nuestros eufemismos *estos conceptos no pueden separarse uno del otro*" (p. 28, cursivas nuestras).

³ Esto apunta al hecho de que el tiempo cronológico es distinto del tiempo social o histórico. Este último, además de incluir el tiempo cronológico, incluye el espacio y los paradigmas de interpretación que son propios de los sistemas de organización humana. Para algunos pensamientos sobre tiempo y espacio, véase Smart, 1964, y Guenon, 1945.

(*Blueprint for survival*, 1972) sostienen que es la combinación entre población y el consumo o la opulencia. Como destaca James, ninguna en sí, o en combinaciones parciales, es la variable o causa más importante para entender los fenómenos mesológicos y de desarrollo. Es la confluencia de estas variables —todas juntas pero con distinto peso relativo— en un determinado sistema social y en un determinado momento histórico lo que genera los problemas —o los beneficios. Hawley (1950, 1968) subraya este punto indicando que lo que realmente interesa como unidad de análisis es el sistema de interacciones entre la población, la tecnología y la organización del medio ambiente. Para una definición del medio ambiente en función de la interacción de sistemas, es quizás Gallopin (1978) quien presenta el análisis más completo sobre la definición y conceptualización del medio ambiente. (Véase su trabajo en este mismo volumen.)

El supuesto fundamental de los enfoques holísticos es que las estructuras pueden ser modificadas. Esto da pie a una visión no determinista de la historia o de los fenómenos sociales que queda fuera tanto de la tradición neoclásica como de la posición marxista ortodoxa⁴ en el campo de la economía.

Siguiendo a Etzioni (1968), Toffler (1970, 1975), Schon (1971), Dun (1971), Georgescu-Roegen (1971), Dickson (1977) y otros, comparto la idea de que, aunque *i)* la inercia del pasado es importante y determinante fundamental del futuro, y *ii)* que el futuro es esencialmente imprevisible a largo plazo, tenemos la posibilidad de escoger las grandes direcciones que seguirán los procesos sociales. Gran parte de esta situación abierta a posibilidades de cambio o manejo depende de la tecnología (Ellul, 1964; Schon, 1970; Brookchin, 1977; Falk, 1972). La "tecnología —dice Falk—, a pesar de los muchos peligros que entraña, efectivamente abre posibilidades nuevas y hasta ahora inapreciadas para la coordinación del esfuerzo humano sin la necesidad de coerción o jerarquías burocráticas" (p. viii). Esto nos aproxima a la perspectiva de la ecología humana (Hawley, 1950, 1968; Sargent Shikin, 1972) y también reafirma una visión antropocéntrica para el análisis.⁵

⁴ La posición *marxista tradicional* u *ortodoxa* es determinista en su enfoque histórico, lo que implica una contradicción fundamental. Por un lado se trata de una metodología dialéctica y por ende estructuralmente abierta y no determinista. Por el otro, se interpreta la historia como un proceso de etapas, caracterizadas por sus respectivos modos de producción, en que existe una "última etapa" descrita como comunista. Pero Mao, por ejemplo, no comparte esa posición aunque si era partidario de la metodología dialéctica y de la lógica relacional. Para él era difícil concebir un modo de producción, específicamente el comunista, que pudiera durar indefinidamente.

⁵ Desde un punto de vista filosófico o metafísico hay, en general, tres posiciones al respecto: antropocéntrica, teocéntrica y centrada en la naturaleza o biocéntrica. Las menos comunes son las que se adhieren a la última mencionada. Los enfoques conservacionistas pueden ser asociados en general con esta posición. Un ejemplo interesante de esta posición lo dan Grabow

El tema del futuro (dirección, objetivos, metas, valores, etcétera) ocupa hoy una importancia especial en la bibliografía, según Dickson (1977), más que en ninguna otra época. La razón fundamental parece ser el reconocimiento casi generalizado de las posibilidades de llevar a cabo cambios estructurales en forma dirigida, habiendo posibilidad de elección para el futuro. En la bibliografía cabe identificar dos maneras fundamentales de plantear el tema del futuro: como el cambio, competencia o apertura de "paradigmas" (Dunn, 1971; Kuhn, 1970; Grabow y Heskin, 1974; Friedman, 1973), y a través de una crítica del "conocimiento objetivo" (Myrdal, 1969; Friedmann, 1978; Camhis, 1977; Goldstein, 1978; Harvey, 1976; etcétera). La última parte de este trabajo elabora la clasificación de Sunkel y Fuenzalida (1979) en el contexto de una visión estructural de la historia que incorpora la noción no determinista de paradigmas abiertos. Se presenta allí la hipótesis de que la etapa actual es parte de un periodo de transición en el que diferentes paradigmas compiten, se consolidan o agrupan para implantar un nuevo paradigma dominante en una situación de crisis que comúnmente inicia un periodo de consolidación.

El "futurismo" es una materia que ya tiene cátedras en las universidades (véase Dickinson, 1977). Para los fines de este trabajo, concordamos con Dasgupta *et al.* (1977) en el sentido de que el medio ambiente no es sino la preocupación sistemática por el largo plazo en el desarrollo socioeconómico. Otra visión sostiene que la incorporación de la variable ambiental al desarrollo es el reconocimiento de la existencia de límites físicos al crecimiento, lo que obliga a replantear en su integridad el problema del desarrollo (Melnick, 1978; Kahn, 1972 editores del *Ecologist*, 1972; Berry *et al.*, 1976; Ward/Dubos, 1972; Boulding, 1966; Ehrlich, 1974; etcétera).⁶ Ambas posiciones no se excluyen entre sí y ambas ofrecen ventajas y desventajas. Para los fines de este estudio, somos partidarios de la primera (Dasgupta *et al.*) por su carácter más completo. El principal problema, en la definición de Dasgupta, es la falta de orientación concreta para políticas de acción. Estas sin embargo, no son el tema fundamental de este trabajo.

El desarrollo, a su vez, es un concepto integrador que requiere para su análisis una visión multidisciplinaria (Higgings/Higgings, 1979). Sin necesidad de intentar una definición del concepto de desarrollo, es evidente que, en esencia, apunta a la identificación de lo que hemos llamado el principio de unidad fundamental como criterio único para orientar las políticas y estrategias.

y Heskin en su aplicación a la "planificación radical" (1974), en la que aluden a la "unidad del mundo", y a la "ética ecológica", como las variables fundamentales.

⁶ La escuela tiene tres ramas principales: límites físicos, energéticos y sociales. (Véase el capítulo siguiente.)

II. EL MODELO HISTÓRICO: EL MARCO DE REFERENCIA PARA EL ESTUDIO DEL MEDIO AMBIENTE Y EL DESARROLLO⁷

"Crisis" es una de las palabras más utilizadas en la bibliografía, los medios de comunicación y la política en los últimos años. Al parecer, las crisis van ocupando un papel predominante en el quehacer cotidiano de las instituciones, la economía y los gobiernos. Cada vez con mayor frecuencia se habla de crisis gubernamentales, crisis sociales, crisis políticas, crisis planetarias (Falk, 1972), crisis ideológicas (Novak), crisis urbanas (Perloff, 1978), crisis de la economía (Higgins *et al.*, 1979), etcétera.

Gran parte de estas elocuciones comenzaron con la crisis de los años treinta. Adquirieron importancia con el movimiento existencialista en los años cincuenta y más tarde, en el decenio de 1960, cuando el crecimiento eufórico de la posguerra dejó ver sus puntos débiles, sobre todo en términos sociales.

El movimiento ambientalista reforzó la tendencia desde finales del decenio de 1960 introduciendo la crisis de la supervivencia. Al mismo tiempo que se criticaba al capitalismo, se criticaba al socialismo y al marxismo (Novak, 1966; Wellmar, 1971). La escuela crítica de Francfort ganaba reconocimiento. En el mismo periodo, incluso la lógica hacia crisis. El falsificacionismo poperiano que de alguna manera había heredado la tradición griega aristotélica del positivismo lógico⁸ entraba en crisis. Sus competidores más cercanos eran el verificacionismo (Mill, Bergson, Russell) y la lógica relacional (dialéctica). También lo estaban el pragmatismo (Dewey) y la nueva lógica de conjuntos. Esta última logró superar la inagotable disyuntiva entre inductores, deductores e inductodeductores para usar la lógica en un sentido creador y analítico (Russell).

Como conclusión de este proceso de apertura, se establecieron o legitimaron diversas teorías sobre la verdad y diversos principios de validación de hipótesis (Haack, 1979). Esto es, la verdad dejó de ser un elemento monolítico y permanente.⁹

En consecuencia, una hipótesis puede ser validada aplicando tres principios fundamentales o cualquier combinación de ellos. Ellos son: *i)* la lógica pura, esto es la coherencia entre premisas y conclusiones (deducción, falsificacionismo), *ii)* la concordancia o coherencia con los hechos o la realidad (verificacionismo) y *iii)* el consenso.¹⁰ Este último subraya la importancia del

⁷ Idealmente, el contexto histórico debiera ampliarse más allá del periodo reciente que aquí se analiza.

⁸ La lógica aristotélica dominó (como paradigma) a la humanidad más o menos por 20 siglos (300 a. c. hasta 1700 d. c.).

⁹ Lo que se ha manifestado en una crisis de las grandes tradiciones religiosas, sobre todo la católica.

¹⁰ Las "teorías" de la verdad son esencialmente y como describe Haack, 1979, tres: *1)* de coherencia, *2)* de correspondencia (atomismo lógico) y *3)* pragmatismo.

proceso social, los valores, la comunicación y la política. Niega la concepción de racionalidad de la escuela de economía neoclásica basada en el *homo economicus* (véase Higgins/Higgins, 1979, y Scitovsky, 1976). Si esta racionalidad fuese valedera la comunicación o el consenso llevarían, necesariamente, a la misma solución que la lógica como principio de validación. La observación del mundo real, como advierte Haack, muestra cómo mucha gente concuerda o da su aprobación a ideas no necesariamente racionales o compatibles con los dos primeros principios mencionados. La importancia del consenso como elemento de decisión técnica y sus proyecciones se encuentra elaborada en las teorías de Habermas y las teorías del desarrollo basadas en la idea de "una sociedad que aprende" (Dunn, Schon, Friedmann). También es un elemento clave en las teorías de Etzioni (1968, 1971) sobre la sociedad activa.

Uno de los resultados de esta expansión de la lógica es la generalización que observamos hoy de la idea de crisis; es decir, la dificultad de interpretar los acontecimientos cuando hay distintos principios de organización no excluyentes entre sí. Por ello, mantengo que hemos llegado a una situación histórica en que cada vez con mayor frecuencia debemos recurrir a las crisis como mecanismo de toma de decisiones. La pregunta más inmediata es por qué debemos recurrir tan frecuentemente a este procedimiento para tomar decisiones en vez de aprovechar el enorme avance tecnológico y teórico en los modelos de decisión racional y manejo de información. La respuesta no es baladí. De un lado, está el problema recién mencionado de la existencia de distintas lógicas de evaluación para cualquier decisión. En ese sentido, ninguna decisión es estrictamente racional. Por otro lado, la respuesta tiene relación con los cambios estructurales en los sistemas sociales. Este tema se elabora con más detalle en la cuarta parte de este trabajo. Allí se establece, en esencia, que los sistemas en su desarrollo pasan por etapas estructurales de transición, crisis y consolidación. Durante los períodos de transición y de crisis los modelos de decisión racional son prácticamente inútiles para predecir resultados a mediano o largo plazo. El largo plazo pasa a ser una función de la duración de cada uno de los períodos o etapas estructurales. Ello se debe a que distintos paradigmas, incluso el dominante, compiten por la dominación del sistema. Dada esta característica, la legitimización de un paradigma requiere simultáneamente la deslegitimización de los restantes.¹¹ Las crisis cumplen precisamente este propósito.

Cuando hablamos de paradigmas no nos referimos exclusivamente a los de carácter integral (ideológico), y por tanto el proceso que he descrito (consolidación, crisis, transición) tiene lugar

¹¹ El paradigma dominante *impone* una definición o concepción de la lógica que el sistema usará predominantemente. Es por ello que un nuevo paradigma necesariamente obliga a la deslegitimización de los demás posibles.

a diferentes escalas dentro del proceso total, incluyendo ciertamente la posibilidad de que ocurra para el sistema en su conjunto, lo que parece estar ocurriendo actualmente para el mundo entero (Kuhn, 1970).

Nuestro sistema de referencia es ahora efectivamente de carácter mundial y no parece ser reversible¹² (McHale/McHale, 1979; Higgins/Higgins, 1979; Toffler, 1971, 1975; Falk, 1972; Kahn *et al.*, 1976; Brown, 1972; Daly, 1977). El paradigma dominante es aun capitalista pero bajo fuertes presiones de otros paradigmas. En el proceso de contienda por el predominio, el paradigma dominante absorbe todos aquellos elementos de sus competidores que no le son estructuralmente dañinos. Como resultado de este proceso, el sistema aparece como un conglomerado (Sunkel/Fuenzalida, 1979) de diversos estilos y paradigmas. Porque los diversos paradigmas compiten con sus diversas concepciones de la verdad y sus principios de validación, esta competencia se manifiesta, para la mayoría de los espectadores y agentes del sistema, como una crisis. En realidad, y de acuerdo con la interpretación estructural de la historia que aquí se ofrece, la crisis no ha llegado aún. Estamos ahora en lo que hemos descrito como proceso de transición que con el tiempo evolucionará hasta llegar a la crisis, que vendrá a consolidar un nuevo paradigma dominante y un nuevo estilo de desarrollo mundial. Nótese, entonces, que las crisis, en este esquema, no tienen el carácter negativo que suele atribuirseles.¹³

III. LAS CARACTERÍSTICAS DEL PROCESO DE TRANSICIÓN: EL PRESENTE HISTÓRICO

El primer elemento del presente histórico que debe mencionarse es su carácter mundial, del que ya hemos hablado. Distintas instituciones se ocupan ya de preparar modelos o esquemas para el manejo del mundo en su conjunto. Destacan, entre otros, las Naciones Unidas (véase Tinbergen, 1977, *et al.*), El Club de Roma (véanse sus cinco informes), el Hudson Institute, Centro para el estudio del futuro, Comité para el futuro, Instituto para el futuro, Rand Corporation, Resources for the future, Stanford Research Institute, y muchos otros (véase Dickson, 1977). El sis-

¹² Que el sistema mundial funcionalmente integrado sea o no deseable es cuestión aparte. Friedmann sostiene que es altamente indeseable. Más aún, que en algún punto de su desarrollo, este proceso se detendrá para dar lugar al renacimiento de la organización territorial comunal. Los hechos no parecen comprobar las teorías de Friedmann. Más aún, muchos autores sostienen que hay que *apurar* el proceso de integración funcional mundial.

¹³ Conviene aquí distinguir entre tipos de crisis. Las económicas, de conflictos armados, etcétera, son de por sí negativas en la mayoría de sus aspectos. Las crisis de paradigmas a las que hacemos mención son, a mi juicio, positivas.

tema, sus componentes y características fundamentales pueden describirse como un "capitalismo transnacional" de acuerdo con Sunkel y Fuenzalida (1979), o como un capitalismo tardío de acuerdo con Mandel. El sistema puede caracterizarse como *i)* tecnológico industrial, *ii)* oligopolista, *iii)* capitalista y *iv)* global o internacional, cuyos componentes más importantes son las instituciones transnacionales (que incluyen no sólo las empresas, sino también los organismos internacionales y los institutos del tipo que ya hemos descrito, la comunidad transnacional y la cultura transnacional (Sunkel y Fuenzalida, 1979).

El segundo elemento es la incertidumbre generalizada y la falta de sistemas claros de referencia, incluso la falta de objetivos claros y definidos. Aurelio Peccei *et al.* señalan en el prefacio al quinto informe al Club de Roma que "...es cada vez más evidente que el hombre está incierto e inseguro acerca del derrotero que está tomando o, más aún, de la dirección hacia donde quisiera ir más allá de los próximos pasos preliminares (Laszlo *et al.*, 1978, p. vii). Este informe lleva por título *Metas para la humanidad...*

Una de las características del sistema que contribuye fuertemente a la incertidumbre es la especialización, que ha alcanzado un grado extremo. La complejidad del sistema es tal que las aproximaciones parciales o sectoriales se pierden en una masa casi infinita de información, conocimientos, técnicas, recursos, opiniones e ideas que han sido el prodigioso resultado de la especialización y el desarrollo económico de este siglo. Los nuevos paradigmas sociales, sin embargo, sólo aparecen como resultado de esfuerzos integradores o generalizantes, cada vez menos frecuentes y claramente desestimulados por el sistema. Buckminster Fuller, uno de los más destacados propulsores del enfoque integral o generalista y defensor de la hipótesis acerca de la naturaleza intrínsecamente generalista del hombre, comenta que "nuestra sociedad al especializarse más y más, ha llegado a una situación en realidad precaria, en que se ve amenazada de total extinción" (Littleton, 1970, p. 25). La especialización favorece los resultados concretos y la productividad, pero plantea problemas de dirección u orientación que, como se ha visto, son los fundamentales de nuestro presente histórico. Los nuevos movimientos religiosos, intelectuales y filosóficos nacen con la misma rapidez con que se desvanecen en la nada. Las ideologías actuales no parecen capaces de enfrentar la complejidad del mundo actual o de dar orientaciones coherentes para la acción. El sistema relativo de precios muestra una falta completa de la noción del "valor". El avance de las comunicaciones abre el acceso a realidades hasta ahora desconocidas por buena parte de la humanidad y así sucesivamente.

Se da cada vez más publicidad a la idea de la posible extinción de la humanidad y ésta se acepta crecientemente, no sin

razón. Por una parte, está el peligro que entraña el uso de la energía nuclear (incluso los armamentos) y por otra, los problemas ecológicos o de recursos (véase Strong, 1977). El primer aspecto se relaciona con la tecnología y la política. El segundo, con la tecnología, la política, la organización, los recursos y la población. Como destaca Strong, la "amenaza de una guerra nuclear puede ser evitada hasta el momento de apretar el botón... un desastre ecológico sólo puede evitarse previniéndolo con mucha antelación y actuando para prevenirlo" (p. 13).

La tecnología parece ocupar un lugar central en el sistema actual y futuro. Está abriendo el paso a la sociedad cuaternaria que debemos construir y sobre la cual sabemos poco. Para Etzioni (1968) es la sociedad activa y posmoderna, para Bookchin (1977) es el anarquismo, para Dunn y Schon es la sociedad que aprende, para Friedmann (1973) es la sociedad posindustrial transaccional, para los marxistas ortodoxos es aun el comunismo, para Kahn *et al.* (1976) la sociedad cuaternaria, para Daly (1977) el sistema de crecimiento continuo, para Strong (1977) la sociedad de crecimiento nuevo, etcétera. En todos ellos, sin excepción, el elemento común es siempre la tecnología como la clave que determina las posibilidades o la factibilidad del sistema que ellos proponen.

Lo cierto es que la tecnología ha alcanzado un estado de desarrollo que llamaré de "segunda generación". Esto es, la tecnología es necesaria para manejar tecnología. Es preciso usar la tecnología para entender o apreciar la variedad de posibilidades que ofrece la tecnología. Una de las posibilidades es ciertamente la extinción. El mecanismo de toma de decisiones está cambiando radicalmente dado el avance tecnológico. Ya no necesita ser lineal y jerárquico. La información puede estar disponible al mismo tiempo y con la misma calidad en los distintos puntos nodales de decisión (Toffler, 1975). Una de las hipótesis de este trabajo es que así como la economía prevaleció sobre la política en el sistema capitalista después de la revolución industrial, la tecnología se impone sobre la economía para dar paso a la sociedad cuaternaria. Aparecerá un nuevo sector económico que desplazará al sector manufacturero como primordial. Parte de esta tesis la sostienen Ellul (1964), Toffler (1971, 1975) y Daly (1977). Este último mantiene que "nuestras instituciones, en el presente, han dejado que la tecnología sea autónoma y sea el hombre quien tenga que ajustarse o acomodarse a ella". "La economía del crecimiento —continúa Daly— le dio a la tecnología libre reinado" (p. 6). La economía del estado continuo que Daly propone como solución última toma medidas en este sentido.

La sensación de cambio, la inestabilidad, las crisis, el temor a la extinción y la incertidumbre sirven de preámbulo al creciente interés por el *tema del futuro* que ha adquirido proporciones sin precedentes en la historia (Perloff, 1979; Dickson, 1977). Priva en

esta preocupación el antiguo problema de si fabricar el futuro o prepararse para él.¹⁴ En la filosofía del determinismo ambiental que caracterizó el siglo XIX y comienzos del XX, predominó la idea de la preparación para el futuro. El brusco vuelco al determinismo social en la posguerra significó tomar la dirección contraria. La historia de la planificación es triste testigo del fracaso de ambos extremos (Wildavsky, 1973; Walker, 1941, 1950; Perloff, 1957; Scott, 1971; Heskin, 1974). Lo mejor parece ser la media aristotélica entre ambos. El reconocimiento de que el hombre no ocupa un nicho predeterminado en los sistemas ecológicos (Hawley, 1950) no se opone a su dependencia fundamental del medio ambiente y a sus limitaciones de adaptación (Dubos, 1970). "El extraordinario desarrollo de la racionalidad manipulativa humanista del hombre" que menciona Wiener (1970, p. 21) es un hecho positivo que hace resaltar la posición antropocéntrica como deseable. Sin embargo, las posibilidades de manipulación están, en cada momento histórico, sujetas a un sistema de limitaciones (Berry *et al.*, 1976; Melnick, 1978; Kahn, 1972, etcétera). Estas limitaciones siempre han estado y están presentes pero varían con el avance de la tecnología y la organización social. Este sistema de interrelaciones da origen a la esencia de la posición neortodoxa en ecología humana que intenta encontrar ese justo medio a que hacíamos mención.

Completan el marco de referencia de nuestro momento histórico, los problemas de desigualdad de distribución de los frutos del progreso económico. La desigualdad abarca todos los niveles posibles: países, grupos sociales, regiones, subregiones, etcétera, todos los cuales se integran de alguna forma, en un sistema planetario o mundial. La desigualdad que se da en este periodo histórico tiene sus raíces en la economía pero se manifiesta en muy diversos aspectos: políticos, culturales, etcétera. Cabe preguntarse, *i)* qué forma adquirirá ésta en la sociedad cuaternaria, *ii)* quiénes serán los afectados, si los hay, *iii)* cómo ocurrirá la transición y *iv)* cuál será la organización política y espacial que acompañará el sistema.

Estas preguntas llevan implícita la idea no determinista de que aún estamos en condiciones de afectar la dirección de cambio del sistema. Las investigaciones sobre el desarrollo y el medio ambiente no son sino un esfuerzo sistemático por lograr esos objetivos. La economía cuaternaria puede llegar a ser el paraíso o el infierno para el ser humano (Boockchin, 1977). Es tarea del presente construir una nueva sociedad. El futuro, aunque imprevisible, es el resultado de las decisiones que se tomen ahora. El

¹⁴ La disyuntiva filosófica se presenta en términos de la relación entre el tiempo y el espacio. No es claro, en términos metafísicos, si es el espacio o la sociedad la que se mueve *hacia* el futuro o si el futuro es un vector de tiempo que se mueve *hacia* la sociedad (o espacio fijo) y *pasa* hacia el pasado en forma infinita. El problema es simple, pero la respuesta no es trivial.

niño es, como decía Confucio, el padre del hombre. Porque es ilógico pensar en un sistema que permita controlar y coordinar todas las decisiones que se están tomando simultáneamente en una ciudad (Perloff, 1979), pero no en un país o en el mundo. La estrategia de cambio no trata de centralizar las decisiones, sino mejorar los principios en los cuales éstas se basan. Es por ello que la educación quizás sea el arma más importante para el largo plazo.

IV. DESARROLLO Y MEDIO AMBIENTE: UN INTENTO DE CLASIFICACIÓN

Es bastante reciente la preocupación generalizada por el medio ambiente y el desarrollo económico y social. Pero el tratamiento integral del desarrollo y el medio ambiente es aún más novedoso.¹⁵ La primera revista periódica en este nuevo campo (*Mazingira*) sólo apareció en 1977. Otras publicaciones periódicas relacionadas con el tema sólo comenzaron a publicarse a comienzos del decenio de 1970 (véase anexo sobre revistas periódicas).

Sus pocos años, sin embargo, no reflejan necesariamente el material disponible o el avance conceptual y empírico efectuado. La combinación que resulta de los niveles absolutos de población (que se proyecta en cada uno de los campos del quehacer humano), la enorme productividad de los especialistas y la increíble evolución de las comunicaciones y el transporte desde la segunda Guerra Mundial hacen que, aun en tan breve lapso, el avance en este campo —como en casi todos los demás— haya sido impresionante.¹⁶ Por ello es muy difícil intentar la taxonomía y discutir el estado de esta disciplina.

No obstante, estimo que elaborar una tipología es de valor incalculable dada la velocidad con que se ha desarrollado el tema y se sigue desarrollando y los muchos campos y disciplinas que encierra. La tipología que se presenta a continuación intenta: *i)* orientar a quienes se aventuran por primera vez en el tema, *ii)* motivar reacciones y proporcionar líneas de investigación que ayuden a definir posiciones para quienes ya estén trabajando en el campo, y *iii)* servir de base para la enseñanza de un curso sobre la materia. Las limitaciones de toda tipología, de las cuales no se exime la actual, fueron mencionadas ya en la introducción. De la misma manera, las ventajas que allí se han indicado también parecen estar presentes.

En principio se clasifican las tendencias según la importancia que acuerdan con los problemas ambientales. La tradición neo-

¹⁵ Siempre es posible remontarse a las fechas más distantes del pasado. Sin duda, las teorías de Ricardo (renta diferencial de la tierra) y Malthus (población y recursos) pertenecen al pasado teórico del tema. Lo dicho se refiere al tema como objeto de preocupación sistemática o generalizada.

¹⁶ Véase la bibliografía.

clásica de la economía quizás sea el mejor ejemplo de la completa falta de consideración del tema. Burger (1974) identifica esta tendencia como "el capitalismo liberal y la economía clásica" (p. 239). En su sentido más amplio, esta línea de pensamiento se basa en los principios newtonianos de la física y las ideas básicas del darwinismo social (Georgescu Roegen, 1971). Cree en la efectividad del mercado, la soberanía del consumidor, la mínima o nula participación del gobierno, la inexistencia de utilidades anormales, y la ausencia de conflictos sociales a largo plazo. Los mejores exponentes de esta línea son indudablemente Milton Friedman y Armen Alchian. Esta corriente tiene tres ramas principales en relación con el medio ambiente. La primera corresponde a la tradición pura que adopta o sigue los lineamientos ya descritos. Ruff (1973), uno de los seguidores de esta línea, argumenta, siguiendo a Adam Smith, que "el puro interés personal guiado tan sólo por la famosa 'mano invisible' de la competencia, organiza la economía eficientemente" (p. 40). Por ello, las "decisiones basadas en los cálculos privados de costos son típicamente correctas desde el punto de vista social. Incluso cuando no son totalmente correctas, a menudo es mejor aceptar esa inefficiencia que intentar otro mecanismo de toma de decisiones que podría ser peor" (p. 41). Naturalmente, Ruff se refiere en la última parte a la intervención del gobierno. Es en general muy claro "que la escuela neoclásica tiene muy poco que decir sobre desarrollo económico" (Higgins/Higgins, 1979).

El supuesto fundamental en que se basan los principios de esta corriente, es que los precios del mercado son martingalas (Alchian, 1974). Esto es, que los precios del mercado no son una función de los precios observados en el pasado, o, lo mismo, que el precio de hoy es independiente del precio de ayer. Los precios de acuerdo con esta teoría reflejan las expectativas de las condiciones futuras del mercado. Si los precios en realidad fueran martingalas, entonces el mercado podría dar cuenta de los problemas sociales, ambientales o de cualquier otra naturaleza. Como construcción teórica, el principio es indiscutible. Como teoría social, yo diría absurda, ya que denota la carencia más absoluta de consideraciones políticas en el mecanismo de formación de los precios. Es muy frecuente encontrar, entre los autores que siguen esta tendencia, aseveraciones como las siguientes: "... un hecho será considerado como contaminación sólo cuando la gente esté dispuesta a pagar algo para evitar que ello ocurra o para que el material ofensivo sea retirado", "... el daño ambiental es igual a lo que la sociedad está dispuesta a pagar" (Seneca y Taussing, 1974, p. 7; el subrayado es mío). De la misma manera, estos autores sostienen que el defecto de los argumentos, que tienen relación con el agotamiento de los recursos, radica en que éstos no consideran ni la habilidad del mercado para adaptarse al peligro de la escasez ni el avance continuo de la tecnología en el proce-

so de crecimiento económico" (Seneca y Taussing, p. 10) (véase también Darby, 1976, p. 367). Pearce (1976) demuestra la falacia de esos argumentos basándose en el hecho fundamental de que los efectos ambientales y los económicos *no* son necesariamente simultáneos. El "deseo de pagar", sin embargo, tiene relación exclusivamente con los efectos de carácter económico. Dado que en los sistemas ecológicos¹⁷ existen umbrales de irreversibilidad y que los efectos ecológicos no tienen manifestaciones económicas inmediatas, el mecanismo del mercado deja de ser eficiente. Esto es, el óptimo paretiano no es necesariamente un óptimo ambiental (Pearce, 1976). Adviétese que la idea de umbrales de irreversibilidad se opone a los principios de la mecánica clásica (Georgescu Roegen, 1971, 1975; Daly, 1977). En términos económicos, esto implica la no continuidad en las funciones económicas, lo que impide el análisis marginalista (Pearce, 1976).

Sin embargo, en general, los problemas ambientales no son tratados de un modo especial en la economía neoclásica. Ellos son, simplemente, bienes o servicios que se transan indirectamente en el mercado de acuerdo con las preferencias de los consumidores —que son soberanos— y a precios que son martingalas. La referencia más explícita es, quizás, el famoso teorema de Coase (1960). Éste sostiene que la mejor manera de resolver los problemas ambientales es permitiendo la libre negociación entre las partes afectadas. Bien por medio del soborno o por medio de la compensación entre las partes, sostiene Coase, se logra una solución mejor que la que se podría obtener con la intervención del gobierno.

De nuevo aquí es lamentable la falta total de consideración de los elementos sociales. Para Coase, por ejemplo, no tiene mayor importancia el orden de llegada a la escena del problema (un problema claramente político). Tampoco importa, o no se considera importante, la influencia y el poder sociales. Finalmente, como menciona Krutilla (1971) y Mishan (1971) la posibilidad de que el teorema de Coase sea aplicable depende de la existencia de negociaciones bilaterales. Cuando intervienen más de dos individuos (agentes), la solución de Coase no parece ser útil.

Aparte las críticas específicas al teorema de Coase, hay un sinúmero de críticas generales a la teoría económica neoclásica que el lector que se interese puede consultar (Mishan, 1967, 1971; Galbraith, 1974; Friedmann, 1973; Schumacher, 1974; James, 1978; Higgins y Higgins, 1979; Georgescu Roegen, 1971, 1975, Daly, 1977; Odum, 1971, 1976; Kahn, 1971; Krutilla, 1971, etcétera).

Georgescu Roegen, Daly y Odum y otros interesados en la ley de la entropía (segunda ley de la termodinámica) demuestran cómo los procesos tanto sociales como naturales no siguen las reglas de la mecánica clásica en el sentido que no son reversibles

¹⁷ También hay umbrales de irreversibilidad en los sistemas sociales y económicos. La vida humana ofrece un ejemplo.

ni tienden al equilibrio. Especialmente interesantes son los principios de "indeterminismo" y "novedad por combinaciones" que introduce Georgescu Roegen. Kahn, por su parte, nos habla de la "demanda de opciones" que el mecanismo de mercado, por su carácter atomista, no es capaz de atender. Este tipo de demanda tiene que ver con el resultado cumulativo de pequeñas decisiones personales (o de agentes económicos) que en muchas ocasiones no es el deseado por el individuo o agente.¹⁸

Scitowsky demuestra cuán deficiente es la teoría neoclásica del consumidor al carecer por completo de fundamentos psicológicos. Ciertamente, el supuesto de que las preferencias reveladas en el mercado son racionales y coherentes no se cumple en nuestras sociedades actuales.

Toda esta secuencia de problemas ha dado origen a nuevas subtendencias dentro de la tradición neoclásica. Corresponden a los análisis de "costos de transacción" y de "derechos de propiedad" (Demsetz, 1971; Mishan, 1967). Esta última tendencia de la teoría neoclásica sostiene que la raíz de los problemas ambientales es la falta de definición adecuada de los derechos de propiedad (véase el famoso artículo de Hardin *The tragedy of commons*). Demsetz aboga decididamente en favor de la propiedad privada como la solución óptima. Nuevamente, en este caso, no hay consideraciones políticas, sociales o morales de ninguna especie. La última rama de la economía neoclásica y quizás la más peligrosa por sus posibles repercusiones es la sociobiología económica (Alchian, 1977; Hirshleifer, 1977. Véanse algunas referencias en Daly, 1967). La base de esta tendencia es la creencia de que la racionalidad económica está en gran medida determinada genéticamente. Que la economía no es más que la ecología en acción desde un punto de vista antropocéntrico. Que la competencia (principio ecológico básico) se articula a través del mercado y, por lo tanto, este último es la estructura más adecuada para llevar a cabo los procesos de producción y distribución en el sistema socioeconómico. Las proyecciones de esta línea de pensamiento son, como he mencionado, muy peligrosas. El fascismo racial es el paso más inmediato si todo es reducido a genes y se olvidan los procesos sociales, políticos y especialmente educativos. El altruismo, de acuerdo con la sociobiología económica, es un problema de proximidad genética. El otro lado de la moneda, nunca mencionado, es la discriminación que fácilmente podría justificarse en términos genéticos, según esta tendencia.

Hirshleifer aduce que "los conceptos fundamentales de organi-

¹⁸ Kahn usa el ejemplo de los trenes de transporte urbano de una ciudad cualquiera. Los consumidores prefieren métodos más rápidos y eficientes y, por ello, el tren es eliminado. En muchos casos, los consumidores no quieren que el tren sea eliminado y están dispuestos a pagar "por la opción" de que éste exista, bien por razones de seguridad o por cualquiera otra razón. El mercado no da lugar a este tipo de demanda.

zación de las estructuras analíticas dominantes empleadas en la economía y la sociobiología son impresionantemente paralelas" (p. 1-2). Concluye su trabajo sosteniendo —con una arrogancia propiamente neoclásica— que "la economía puede ser considerada como el campo más general cuyas dos grandes divisiones consisten en el estudio de la economía natural, que estudian los biólogos, y la economía política que estudian los economistas propiamente tales" (p. 52).

Las teorías marxistas, por su lado, también caen en esta gran tendencia que no reconoce la importancia de los problemas ambientales (Harvey, 1976, comentado en Johnson, 1976, y Burger, 1974). En este caso, a diferencia de los neoclásicos, las consideraciones son explícitamente de carácter político y social. La "lógica relacional", siguiendo a Harvey, o las *shop-floor technologies* que describe Johnson, son los elementos que caracterizan la solución de los posibles problemas ambientales en el contexto de los países socialistas. Según Goldman (1970) y James (1978)¹⁹ los problemas ambientales en los países socialistas no son ni menos numerosos ni de menor magnitud que los planteados en los países desarrollados de Occidente. Los académicos marxistas (Harvey, 1978),²⁰ señalan que ello se debe a que los países del bloque socialista, por su entrada tardía al sistema, se encuentran en una etapa de competencia con el bloque occidental que los obliga a emplear estrategias de desarrollo económico no completamente socialistas. Es interesante destacar que los académicos marxistas sólo se refieren a distintas estrategias, no mencionando o evitando la referencia al estilo de desarrollo, que a mi juicio también se ve modificado en ese proceso de competencia.

Estos problemas abren paso a la discusión del inminente sistema de organización mundial que se encuentra en vías de transición a su nueva forma definitiva.²¹

El segundo extremo corresponde a las tendencias que efectivamente dan importancia a los temas ambientales, que para fines analíticos podrían dividirse en tres grandes corrientes.

La primera tendencia es aquella que ve el tema desde un punto de vista integral u holístico. Esta línea tiene, a su vez, dos ramas fundamentales: *a)* aquella que ve el problema como uno de límites al crecimiento y *b)* aquella que ve el tema como uno de unidad fundamental o estructural de los hechos.²² Ambas tendencias, por lo tanto, requieren acciones que van más allá que el trata-

¹⁹ Véase CEPAL, 1975, para algunas referencias sobre problemas ambientales en Cuba.

²⁰ Entrevista personal.

²¹ Véase Osvaldo Sunkel, *La interacción entre los estilos de desarrollo y el medio ambiente en el proceso histórico reciente de la América Latina*, mayo de 1979, mimeografiado.

²² Nos referimos aquí a lo que Piaget (1968) denomina "auténtico estructuralismo" para diferenciarlo del estructuralismo sistémico.

miento de las manifestaciones más inmediatas o casuísticas de los problemas ambientales.

En la escuela de límites parece haber tres tendencias importantes que, como veremos al final, están íntimamente relacionadas entre sí.

La primera corresponde a la escuela de los límites físicos o de recursos (Boulding, 1966; Ehrlich, 1967, 1974; Randers y Meadows, 1971; Ward Dubos, 1972; Dubos, 1971; Meadows *et al.*, 1972; Mesarovik y Pestel, 1974; editores del *Ecologist*, 1972; Lester Brown, 1971, RIO; Tinbergen, 1976; Assimov, 1971; Berry *et al.*, 1976, etcétera). Esta corriente es comúnmente identificada como neomalthusiana (véase por ejemplo Wiener, 1973). Esta línea de pensamiento impugna el supuesto neoclásico de que "nadie se podría oponer al principio básico de que es deseable más de todo, para todos" (Seneca y Taussing, 1974, p. 114). Al respecto, K. Boulding (1966) precursor en este movimiento y creador del concepto de "la economía de la nave espacial" sostiene que "por el contrario, en la economía del hombre espacial (*spaceman economy*) el producto no es desde ningún punto de vista ni aspecto un *desideratum*, y de hecho debiera considerarse como algo que debiera minimizarse y no maximizarse" (Boulding, 1966, p. 97, en Garret Bell, 1970).

El principio fundamental de la economía de límites guarda relación con el manejo apropiado de las existencias. Daly (1977) elabora en más detalle la idea presentándola bajo la proposición de una economía de estado continuo, cuya base es justamente el manejo adecuado de las existencias. Esto no significa un crecimiento nulo como lo interpreta equivocadamente James (1978) al describir las ideas de Daly. La misma idea (existencias) aparece como uno de los tres principios de racionalidad social que introduce Sachs (1977). Éste sostiene que el crecimiento "es una condición necesaria para el desarrollo, pero no suficiente" (p. 78). El crecimiento, argumenta Sachs, debe ser optimizado (no maximizado) para el muy largo plazo, incluso con consideración para las generaciones futuras. "El crecimiento, afirma Sachs, debe actuar sobre una base sostenida" (p. 39), que es en esencia la idea del estado continuo.

Esta escuela neomalthusiana alcanzó su máxima difusión con el conocido informe al Club de Roma preparado por un grupo de investigadores del Massachusetts Institute of Technology (Meadows *et al.*, *The limits to growth*, 1972).²³ El mencionado informe despertó una polémica de alcance mundial. Aunque el modelo de simulación empleado tomó en cuenta sólo cinco variables,²⁴ de-

²³ Los resultados del estudio fueron presentados por primera vez en Randers y Meadows (1971) bajo el título de *Carrying capacity of the globe*. (Existente versión al castellano de *Los límites del crecimiento*, FCE, México, 1972.)

²⁴ Las cinco variables son: recursos, alimentos por habitante, población, producción industrial por habitante y contaminación.

mostró que aun con los supuestos tecnológicos más optimistas (pero reales) el mundo enfrentaría los límites de la capacidad de sustentación a mediados del próximo siglo. Esto sería el resultado, sólo en el caso de que se mantuviesen las actuales tendencias. Nunca antes los límites habían sido presentados o articulados con tanto refinamiento metodológico. Justamente por ello fue tan importante su huella. En gran medida gracias a ella la preocupación por el medio ambiente se difundió a los medios de comunicación, las universidades, los gobiernos y los organismos internacionales. El informe fue sin duda uno de los elementos importantes en la decisión de las Naciones Unidas —por voluntad de los gobiernos miembros— de crear el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) en 1972, después de la conferencia mundial sobre el tema.

Los límites, sin embargo, fueron objeto de innumerables críticas y ataques. En mi opinión, la mayoría de las reacciones fueron de carácter político y se centraron en una de las proposiciones del informe, a saber, el crecimiento nulo. En líneas generales, las críticas se dirigen a la validez de los supuestos (UNESCO, 1973; Freeman, 1973) o sostienen que su nivel de sensibilidad con respecto a las conclusiones es muy alta (Boyd, 1972; Nordhaus, 1973). Todas las críticas tratan de demostrar que las conclusiones obtenidas estaban ya implícitas en el plan de la investigación y en la selección del modelo usado (Kindleberger y Herrick, 1976, pp. 372-376).

También se presenta otro tipo de argumento en contra del informe. Golub y Townsend, por ejemplo, sostienen que aunque "...es indudable que fue llevado a cabo de buena fe", en definitiva satisface "los imperativos de las empresas multinacionales y de la nueva economía mundial que buscan un sistema distinto de organización política, justamente a nivel mundial" ... "esa es la dirección implícita en la aceptación del análisis de los límites" (pp. 202-218). En otras palabras, la naturaleza de las operaciones de las empresas multinacionales habría llegado a un punto en que la estructura del sistema mundial le estaría siendo disfuncional. De este modo, los argumentos ecológicos esbozados serían una forma de acelerar el proceso en busca de una nueva forma de organización mundial en que las empresas multinacionales, con el tiempo, asumirían la dirección. (Véase Toffler, 1975, que tiene un punto de vista interesante al respecto.)

Las críticas mencionadas, aunque válidas en cierta medida, eluden el aspecto principal del problema y el verdadero meollo del informe. Los *Límites del crecimiento* subraya que la catástrofe mundial sólo es el resultado de mantener o "no cambiar las tendencias actuales". Para mí es evidente que se trata de un llamado a revisar y cambiar el estilo actual de desarrollo que lleva a esa situación. Se estaría incitando a modificar el sistema (los supuestos del modelo) lo que en última instancia significa que las

críticas no hacen más que fortalecer su alcance y conclusiones. Como establece el informe, los cambios que deben llevarse a cabo son de naturaleza sociopolítica: hay que modificar el estilo de desarrollo. Es en ese sentido que debe evaluarse el informe. Es por eso que el informe concluye proponiendo la hipótesis del crecimiento nulo para tratar de producir un efecto político que lleve con el tiempo a la posición de "crecimiento distinto". La misma idea fue elaborada, aunque en diferente lenguaje en los siguientes dos informes al Club de Roma: *Mankind at the turning point* (Mesarovik y Pestel, 1974), y *Reshaping the international order* (Tinbergen, coordinador 1976).* Estos informes, pese a que trasmítian la misma idea de "límites" no dejaron la misma huella que el primero. El mensaje fue nuevamente que los límites son una función del estilo de desarrollo. Para Mesarovik y Pestel, la opción viable es lo que ellos denominan el crecimiento orgánico.

La segunda escuela de límites trata el problema desde el punto de vista energético. El análisis descansa, fundamentalmente, en el principio de entropía (segunda ley de la termodinámica) (Georgescu Roegen, 1971, 1975; Odum, 1971, 1976; Dickinson, 1977; Daly, 1971, 1977).

Según esta escuela, todos los procesos que ocurren en nuestro sistema suponen transformaciones en el estado de la energía usada para llevar a cabo el proceso en cuestión. Estas transformaciones no son nunca perfectas (entropía). Siempre hay un gasto neto de energía asociado a cada proceso. Este gasto significa transformar la energía a un nuevo estado en el cual no es reaprovechable para los mismos propósitos.

La tendencia natural y universal es, entonces, a disipar o desorganizar la energía a través del proceso de entropía mencionado. El total de energía en el universo es siempre constante —primera ley de la termodinámica— no así su distribución y sus posibilidades de uso. Desde el punto de vista particular de la tierra, el Sol constituye la única fuente de nueva energía. Georgescu Roegen muy acertadamente afirma que "aunque en una manera diferente a la del pasado, el hombre tendrá que retornar a la idea de que su existencia es un regalo del Sol" (p. 21).

La tierra contiene, no obstante, ciertas existencias acumuladas durante milenios, como el carbón, el petróleo o el uranio. El principio fundamental de esta línea de pensamiento es, entonces, encontrar un modelo de crecimiento que minimice el uso de tales existencias y en lo posible se adecue a las posibilidades ofrecidas por el Sol y otras fuentes renovables o continuas.

Finalmente, tenemos la escuela de los "límites sociales" en la cual cabe distinguir algunos matices. Kahn *et al.* (1976) sostienen que no hay en realidad límites físicos al crecimiento, pero que

* Existe versión al castellano de ambos informes, FCE, México, 1975.

éste se detendrá *espontánea* o naturalmente de todas maneras debido a cambios en la demanda global, por el advenimiento de lo que ellos llaman la "sociedad cuaternaria".²⁵ Este tipo de planteamiento sigue la línea de los muy conocidos "modelos de transición" en el desarrollo económico (Rostow, Clark, Paukert, Chenery *et al.*, 1974, y otros).

Por su parte, Hirsch (1977), Scitowsky (1976) y Lutz y Lux (1979) hablan de la existencia de "bienes posesionales".²⁶ Esto es, que la demanda (utilidad marginal) de un bien depende no sólo de sus características propias en relación con el consumidor individual, sino de la disponibilidad de éste para el resto de la comunidad. En otras palabras, la satisfacción que se obtiene a través del consumo depende, en parte, del hecho de que éste no esté al alcance de otros.²⁷ El crecimiento sostenido desde la posguerra empieza a generalizar el consumo masivo de tal manera que los bienes posesionales se hacen cada vez más "escasos". La manera más obvia de hacerlos nuevamente abundantes es, paródicamente, deteniendo el crecimiento.²⁸

Una tercera subcorriente de la escuela de los límites sociales se basa en los problemas institucionales y políticos (Tinbergen, 1977; RIO, 1976; Echeverría, 1974; Ophul, 1974; también Meadows *et al.*, 1972). Esta tendencia, aunque con algunas diferencias, está muy relacionada con el enfoque desarrollo-subdesarrollo y, por lo tanto, será analizada junto con éste.

Las tres escuelas de los límites están estrechamente relacionadas entre sí. En esencia se trata de diferentes planteamientos del tema más general de la "capacidad de sustentación de un sistema". El principio fundamental es que los sistemas se caracterizan por estar sujetos a una ley de crecimiento logístico, en vez de exponencial.²⁹

Este concepto se encuentra en la literatura sobre ecología animal por lo menos desde el siglo XVIII. Fue formalmente definido en 1925 y 1926 por Lotka y Volterra respectivamente, y más tarde usado por Errington en 1934 (Bishop *et al.*, 1974). Desde un pun-

²⁵ No existe un consenso claro de lo que se entiende por sociedad cuaternaria o sector cuaternario de una economía. Las diferentes posibilidades de interpretación se pueden clasificar en dos líneas generales: *a)* como una sociedad humanista y de servicios, que es la línea seguida o introducida por Kahn, *et al.*, y *b)* como una sociedad en que la tecnología de la información y el control adquiere el liderazgo en el sistema, en el cual los aspectos productivos pasan a ser secundarios y meramente mecánicos dentro de una organización estrictamente funcional del sistema mundial (véase McHale y McHale, 1979).

²⁶ Término introducido por Hirsch.

²⁷ Esto es, uno de los muchos elementos sociopolíticos que la economía neoclásica deja de reconocer.

²⁸ Ciertamente hay que incorporar algunos elementos de distribución en este tipo de análisis.

²⁹ Véase Melnick (1978) capítulo 2 para una revisión más completa de la bibliografía sobre el tema.

to de vista estrictamente ecológico hay distintos planteamientos. (Véase *Curry Lindhal*, 1972; Av. de Vos, 1969; Clarke, 1954, y Clapham, 1973). El elemento más interesante del concepto de la capacidad de sustentación como variable en el análisis del desarrollo económico y social es la noción del tiempo que demora. En general, la idea de un tope o cuota superior para el crecimiento implica una visión a largo plazo para el desarrollo³⁰ que debe ser definida claramente. Si como asegura Berry *et al.* (1976) "todos los objetos que crecen se enfrentan, a la postre, con condiciones que no les son favorables para el crecimiento" (p. 482), la importancia de la consideración y ubicación explícitas de los límites es evidente por sí misma.

La capacidad de sustentación vista desde un punto de vista antropocéntrico es bastante más complicada que en el caso animal. Ya hemos descrito las escuelas neomalthusianas que hablan de los límites para el estudio presente de desarrollo. No obstante, no parece haber un acuerdo generalizado acerca de la naturaleza exacta de los límites energéticos, materiales, sociales o combinaciones de ellos.

El concepto de límites se usa ahora en diversas esferas. Por ejemplo, en la explotación agrícola a través de la rotación de los cultivos (Bose, 1967); en el análisis de las relaciones hombre-tierra para la planificación regional (Strauss, 1973); en el uso de parques nacionales, áreas naturales y santuarios de la naturaleza (Brandburg, 1963) y en diversos aspectos de manejo regional físico (Sinclair *et al.*, 1973).

Desde un punto de vista más analítico, y a modo de referencia, interesa destacar algunas elaboraciones en torno de los límites con una visión social. Simmons (1974) sugiere la distinción entre "límites preferidos" y límites "absolutos". Absolutos son para Simmons, los límites que dependen del estado de avance de la tecnología, mientras que los preferidos son los límites de un sistema ecológico en estado natural. Es digno de notar el sesgo conservacionista de esta clasificación. Raay y Lugo (1974) definen los límites "absolutos" y "relativos". Absolutos, en este caso, corresponden a la capacidad de sustentación última o mundial. Los relativos, por su lado, corresponden a un problema de eficiencia a largo plazo; la máxima productividad que se puede alcanzar a largo plazo sin deteriorar el sistema.³¹

Bishop *et al.*, (1974) y House (1976) introducen el análisis más completo en materia de límites desde un punto de vista socio-económico. Éstos incluyen las posibilidades de compensaciones entre los tres tipos de límites que ellos distinguen. Según estos autores, los recursos o capacidad ambiental provienen de dos

³⁰ Véase Strong, 1977, y Daly, 1977.

³¹ Un interesante planteamiento del problema es el análisis de la cantidad de vida para un sistema. Al respecto, véase Georgescu Roegen (1971) para un enfoque ambientalista y Price (1977) para un enfoque economicista.

fuentes principales: *i)* la capacidad natural y *ii)* la capacidad sociocultural.

Como existe la posibilidad de manipular los diferentes límites, el equilibrio final se encuentra cuando se igualan las productividades marginales entre ellos.³²

La segunda escuela dentro del enfoque holístico es la tendencia que he llamado integralista, por falta de un apelativo mejor. Prevalece en esta tendencia la noción de unidad fundamental de los hechos y el progreso histórico-social. Se distinguen en este grupo la ecología humana y el enfoque integrado de desarrollo y subdesarrollo.

La ecología humana "maduró en el siglo XX sobre la base de los avances en ecología animal y vegetal (Michelson, 1970; en Meadows y Mizruchi, p. 62). En sus primeros avances, la ecología humana estuvo fuertemente marcada por la ideología del determinismo ambiental. Según Michelson *et al.*, Robert Park quizás sea la figura más influyente y representativa de este periodo inicial. Infortunadamente, la mayoría de las referencias a la ecología humana todavía parecen remontarse a esos orígenes. Para Park, "la ecología humana se limita al estudio de las agrupaciones de individuos a través del tiempo y el espacio en las que los principios básicos de organización están basados en las fuerzas subsociales y no racionales sugeridas por los biólogos" (Michelson, p. 64, véase también Hawley, 1968). Esas fuerzas son las de competencia, dominación, invasión y sucesión. Michelson, siguiendo a Theodorson, clasifica las nuevas tendencias de la ecología humana en tres escuelas principales: *i)* neortodoxa, *ii)* analistas del campo social, *iii)* analistas de los aspectos socioculturales.

La escuela neortodoxa reaccionó principalmente frente a la antigua escuela parkiana. En esta nueva expresión de la ecología humana, se subraya la idea de interdependencia como la ley principal. Según ella, "se encuentran cuatro variables interdependientes en el sistema ecológico: población, organización, medio ambiente y tecnología" (Michelson *et al.*, p. 67). Los exponentes principales de esta tendencia son Hawley, Schiore, Dumsa y McKinzie. Para los fines de esta taxonomía, esta última tendencia de la ecología humana es a la que nos estamos refiriendo.

Las dos escuelas restantes (identificadas por Michelson) han ido demasiado lejos al destacar los elementos sociales. Ambas están, en general, relacionadas con el estudio de los ambientes urbanos y dan escasa importancia, si es que le dan, al medio físico o natural. En otras palabras han ido hacia la doctrina del determinismo social.³³ La influencia de estas dos tendencias de la eco-

³² En términos de calidad de vida.

³³ La planificación física llevó al extremo del determinismo social y el completo descuido de los aspectos físico-ambientales o naturales. Esto coincidió con los avances en la sociología que ganó reconocimiento e importancia. En la planificación, este paso marca el inicio de los modelos de planifi-

logía humana, que no consideraremos en este trabajo, ha estado asociada normalmente a las facultades de sociología. Últimamente, y con el apoyo del movimiento ambientalista, los ecólogos humanos empiezan a descubrir la ecología natural y animal para dar igual importancia a los aspectos ambientales (naturales y artificiales) y los sociales.

En 1950 Hawley rechazó la antigua tradición del determinismo ambiental estableciendo que "las especies humanas no ocupan un nicho definido o pre establecido en la jerarquía ecológica, lo cual es evidente en la falta relativa de restricciones en los hábitos alimentarios del hombre" (p. 55). Así, Hawley concluye que la ecología humana como disciplina "centra su atención en las *interdependencias* que se desarrollan en la *acción y reacción* entre la población y su hábitat" (p. 72, el subrayado es mío).

En general, hay casi tantas definiciones de ecología humana como autores. No obstante, todas parecen concordar en los elementos básicos que introduce Hawley. Sargent y Shimkin (1972) sostienen, por ejemplo, que "la ecología humana reconoce que el hombre, la biología, la sociedad y la cultura están íntimamente relacionadas entre sí. La cultura y la sociedad han transformado el medio ambiente del hombre pero no han eliminado —sino tan sólo cambiado— las presiones selectivas del ambiente a las cuales el hombre debe adaptarse efectivamente si ha de sobrevivir" (en Mettres, 1973).

La ecología humana es, a mi juicio, un nuevo planteamiento holístico del desarrollo humano, social y económico. De las definiciones de Hawley y Sargent-Shimkin podemos extraer algunos elementos claves y comunes que servirán de base para construir modelos operativos de una disciplina tan amplia como es la ecología humana.

Primero es interesante mencionar el carácter esencialmente antropocéntrico del análisis. Esto es, la necesidad de hacer privar los aspectos humanos y sociales en las soluciones.³⁴ Como ya se ha destacado, se trata de un sistema de interacciones (véase Gallopin, 1978, para un enfoque sistémico del medio ambiente, que a mi modo de ver es claramente un planteamiento de ecología humana). Si este sistema de interacciones fuera analizado dando preponderancia a los elementos ambientales, estaríamos en el dominio propio del movimiento conservacionista (centrado en la naturaleza).

Segundo, el significado de sobrevivencia tiene connotaciones muy interesantes. Como Hawley nota muy acertadamente, podemos sobrevivir en una enorme variedad de situaciones, lo que confirman reiteradamente los avances de la tecnología. Este punto establece las ineludibles conexiones al tema de los límites ya

ficación global y racional que subrayan los aspectos económicos y sociales así como el enfoque integralista (Perloff, 1957; Walker, 1941, 1950).

³⁴ Esto no significa dejar de lado las consideraciones mesológicas.

comentado. Como dice Ehlrich "la sociedad nunca antes había estado amenazada con el colapso total" (Ehlrich, 1974, p. 122), que es sin duda una de las consecuencias del estilo de desarrollo hasta ahora adoptado y basado en el uso de las existencias disponibles. Finalmente, la noción de sobrevivencia no tiene el mismo significado para los seres humanos y el resto de las especies animales. La sobrevivencia humana parece ir más allá de los imperativos puramente biológicos o ecológicos. La manera en que se sobrevive —o el contexto social— es del todo importante. Esto se relaciona con el tema de las necesidades básicas, que no será tratado en este trabajo.³⁵

En Melnick (1978) se encuentra un ejemplo de una aplicación de la ecología humana al desarrollo económico y social. Esencialmente se trata de un modelo de crecimiento económico acotado por la capacidad de sustentación y las necesidades básicas de la población. En la reunión de Cocoyoc (1974) se identificaron estas cotas como los límites extremos y mínimos del desarrollo.³⁶

La segunda tendencia en el enfoque integralista es el de desarrollo y subdesarrollo (Founex, 1971; Araujo Castro 1971; Iglesias, 1971; Zimmerman, 1974; CEPAL, 1975; Strong, 1977). Esencialmente, esta corriente destaca el principio de unidad fundamental de todas las variables envueltas en el proceso de desarrollo. El medio ambiente es, sin duda, un elemento importante pero no más —ni menos— que las demás variables y debe ser tratado en la perspectiva estructuralista de la unidad de los hechos históricos. Del mismo modo, sostienen que desarrollo y subdesarrollo no son fenómenos independientes, con lo cual se opone a los modelos transicionales de desarrollo que suelen propugnar los países más avanzados.

Las líneas fundamentales de esta corriente fueron claramente expresadas en el informe de Founex de 1971. Antes de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano en 1972, Maurice Strong (quien estuvo a cargo de la conferencia) convocó a un grupo de expertos de diferentes países para definir las orientaciones conceptuales e ideológicas que adoptaría la conferencia frente al tema. La reunión tuvo lugar en Founex, Suiza, en junio de 1971, y sus resultados se recogieron en el documento que se conoce como Informe de Founex.

La idea básica era elaborar un marco conceptual con el que los distintos gobiernos pudieran comulgar; es decir, que se sintieran cómodos, identificados o quizás no perjudicados con las políticas de acción que allí estuviesen implícitas. Más aún, la conferencia debía producir las condiciones para que se recomendara, como una de las conclusiones, la creación de un programa de las Naciones Unidas para el medio ambiente que continuara los esfuerzos en este campo. El programa fue efectivamente crea-

³⁵ Véase la bibliografía.

³⁶ Véase también Strong, 1977, y Sachs, 1977.

do como resultado de una de las recomendaciones de la conferencia.⁸⁷ Es interesante, por ello, analizar brevemente el informe de Founex al cual dieron su apoyo, explícita o implícitamente, los diferentes gobiernos del mundo.

En Founex, en primer término, se introdujo el concepto del medio humano a diferencia del concepto tradicional de medio ambiente (ya sea natural o artificial). Con ello se logró imponer la idea de unidad fundamental de todas las variables asociadas al desarrollo como enfoque alternativo a la posición marginalista de los países desarrollados. También se logró, a través de su definición del medio ambiente, aumentar la confusión ya existente para distinguir con claridad, para fines de política, la naturaleza de las distintas variables comprendidas en un problema. Esto es, en Founex no se pudo distinguir —a mi juicio— entre el hecho de que las variables están estrechamente relacionadas entre sí (a distintos niveles y grados de intensidad) y el hecho de que efectivamente haya diferencias importantes en la propia naturaleza de cada una de esas variables. Por ejemplo, según el informe de Founex:

Los principales problemas ambientales de los países en desarrollo son *básicamente diferentes* de los que se perciben en los países industrializados. Son principalmente problemas que tienen su raíz en la pobreza y la propia falta de desarrollo de sus sociedades. En otras palabras, son problemas de pobreza rural y urbana. Tanto en las ciudades como en el medio rural lo que está en peligro no es solamente las "condiciones de vida", sino la propia vida, debido a las deficiencias en el abastecimiento de agua, la vivienda inadecuada, la falta de higiene y la baja nutrición, las enfermedades y las catástrofes naturales... Es evidente que, en gran medida, el tipo de problemas ambientales que tienen importancia en los países en desarrollo son aquellos que pueden ser superados por el propio proceso de desarrollo. En los países más avanzados es acertado considerar el desarrollo como una de las causas de los problemas ambientales... la *miseria* que es el aspecto más importante de los *problemas que afligen al medio ambiente* de la mayoría de la humanidad (Founex, 1971, pp. 3-4).

Esto es, no parece haber diferencias importantes entre lo que constituye un problema ambiental y uno social. Ciertamente y en ese sentido el informe es adecuado, ambos no son independientes. Distintos tipos de interrelaciones implican diferentes estrategias y ese quizá sea el mensaje principal que sirvió para conseguir el apoyo de los gobiernos. Infortunadamente, el concepto del "medio humano" fue tan pobemente elaborado que re-

⁸⁷ El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) con sede en Nairobi, Kenia.

sultó inadecuado como orientación para el análisis de situaciones y sugerencias de políticas concretas.

La Comisión Económica para la América Latina (CEPAL) de las Naciones Unidas usó ese marco de referencia para su primer gran proyecto sobre el tema en la América Latina en 1974. En el informe respectivo (CEPAL, 1975) los problemas sociales tradicionales como el analfabetismo, la desnutrición, la falta de alcantarillado y agua potable o habitación inadecuada, fueron presentados en el mismo grupo que la contaminación del agua, el suelo y la atmósfera o la erosión y las inundaciones. Atendiendo a las críticas de algunos gobiernos, un segundo esfuerzo de la CEPAL (1977) dedicó considerable esfuerzo a redefinir el marco conceptual de Founex. El problema fundamental era nuevamente la definición del medio ambiente. Dos conclusiones importantes se desprenden de la evolución de esta tendencia y de las experiencias de la CEPAL en el uso del marco conceptual presentado en Founex. La primera guarda relación con la escala de referencias de un problema que resulta clave en la definición de lo que se entiende por medio ambiente.³⁸ En segundo lugar, los problemas ambientales como tales no presentan grandes diferencias según el nivel de desarrollo. Lo que sí cambia es *a)* la intensidad del problema en sí, y *b)* la naturaleza de los demás problemas o circunstancias que actúan simultáneamente en el sistema.³⁹ Este último punto se puede resumir indicando que los problemas ambientales son una función del estilo de desarrollo y no del nivel de desarrollo.

Todo esto conduce a la idea fundamental de que las políticas para el desarrollo y el medio ambiente no pueden ser de carácter universal, o en otros términos, que éstas deben diferenciarse según las circunstancias y las condiciones específicas de cada región o país. No por ser evidente deja de tener importancia esta conclusión. El renacimiento del movimiento neomalthusiano y los

³⁸ Tomemos por ejemplo la contaminación de aguas fluviales que atraviesan una ciudad. Para el ingeniero sanitario el medio ambiente tiene un significado muy específico, así como soluciones posibles: se trata de un problema de contaminación por agentes químicos y biológicos, y de acuerdo con los usos del agua se decidirá el tipo de tratamiento necesario. El uso del agua (objetivos) está dado para el ingeniero en cuestión. Para el director de la oficina local de planificación, el problema es un tanto diferente. Su influencia alcanza no sólo el punto de descarga, sino también el lugar de origen de dichas descargas. Así, la solución que éste puede ofrecer incluye, entre otras, la zonificación y control de la descarga (impuestos o reglamentación). Si el mismo problema (contaminación del río) lo vemos desde la perspectiva de la oficina central de planificación, comprobaremos que la percepción que éstos tienen del problema es totalmente diferente a la del ingeniero en la margen del río. Igualmente son distintas las políticas por seguir en cada caso.

³⁹ La contaminación del agua, el suelo, o la atmósfera, por ejemplo, son técnicamente muy similares en Los Ángeles, Londres o Santiago, pero la intensidad y las circunstancias con que se producen y las circunstancias en que se dan son muy distintas en cada caso.

planteamientos en torno del sistema mundial hacían políticamente indispensable para los gobiernos de los países del Tercer Mundo formalizar una posición conceptual que mantuviera abierta esa posibilidad. De este modo, se prevenía la eventualidad de que como resultado de la conferencia, se adoptaran resoluciones de carácter universal o mundial como la de crecimiento nulo o algún conjunto único de estándares y normas de calidad único para el mundo.

En Founex efectivamente se logró ese resultado. No obstante, las discusiones conceptuales y especialmente la acción sobre el medio ambiente quedaron prácticamente donde habían empezado. Los países desarrollados continuaron elaborando y refinando técnicas para evaluar proyectos e internalizar las externalidades. Los países subdesarrollados continuaron en su desesperada lucha contra la pobreza. El gran éxito fue la creación del PNUMA y el comienzo de esa escuela de pensamiento que con el tiempo ha evolucionado hacia el tratamiento del nuevo orden internacional que se basa en gran parte en una masiva distribución de recursos a nivel mundial, como punto de partida. Del mismo modo, el mayor hincapié pasó del nivel de desarrollo al estilo de desarrollo que parece ser una línea mucho más promisoria y definitiva. El PNUMA, como era de esperar, también fue poco a poco evolucionando fuera del marco político de Founex. (Véase Dasgupta *et al.*, 1977, y especialmente la revista *Mazingira*.)

En un nivel intermedio entre las corrientes integralistas y las marginalistas se encuentra la corriente de planificación, especialmente espacial y regional. La planificación como actividad gubernamental es un fenómeno relativamente nuevo. La planificación pura, como disciplina, empieza probablemente en el decenio de 1940. Antes estuvo limitada a la planificación de ciudades (Perloff, 1957; Walker, 1950), con un fuerte sesgo hacia el determinismo ambiental. La tarea fundamental en aquel entonces era la de preparar los famosos planos reguladores. Con el desarrollo de las técnicas y teorías de la toma de decisiones, los modelos macroeconómicos keynesianos y las cuentas nacionales, vino el advenimiento de la planificación global racional, especialmente la económica. La planificación, en este caso, fue vista como un esfuerzo integrador para introducir racionalidad en el proceso político de la toma de decisiones.

La planificación, tanto nacional como regional, no llegó a satisfacer las esperanzas en ellas cifradas (Friedmann, 1973; Wildawsky, 1973; Heskin, 1974). Así, las nuevas tendencias que empiezan a aparecer se inclinan por la planificación, no tanto como un mecanismo racional para la toma de decisiones, sino como un proceso de orientación societal (Etzioni, 1971; Friedmann, 1973; Dunn, 1971; Schon, 1971). La corriente de planificación está estrechamente relacionada con la escuela del desarrollo y el subdesarrollo. La planificación espacial, por su parte (que se conoce

con diferentes nombres, como economía regional, geografía económica, planificación física, ordenación territorial, etcétera), empezó con la elaboración de modelos en que el espacio, o el medio, tenía una connotación claramente abstracta (Van Thunen, Cristhaller, Losch). El interés era incorporar al análisis económico el "roce de la distancia" como una variable fundamental, que de acuerdo con estos precursores sería capaz en sí misma de determinar la organización y ubicación de las distintas actividades económicas —a la postre incluso las sociales— de una región. Siguieron las escuelas de localización de la actividad económica que iniciaron principalmente Weber y que fueron más completa y profundamente elaboradas por Walter Isard en los años cincuenta. Estos nuevos planteamientos empezaron a tratar con el espacio real, en vez del abstracto, lo que les significó un reconocimiento y fuerza que las corrientes precursoras nunca tuvieron. La primera conclusión fue que el espacio o el ambiente, de por sí, no son suficientes para explicar o entender la localización relativa de las diferentes actividades de una región.

Las ideas en torno del desarrollo transicional y las estrategias de desarrollo equilibrado o desequilibrado (Nurkse, Rosenstein Rodan, Chenery, Hirschman y otros) más las ideas innovadoras de Schumpeter encontraron expresión en la famosa teoría de los polos de desarrollo de Perroux. Los problemas de dicho enfoque (basado en la observación del caso europeo, especialmente el francés) empiezan a ser evidentes desde la publicación de Myrdal (1957) donde los efectos secundarios son identificados con claridad y por primera vez. En los años sesenta Friedmann construye su conocida teoría de centro-periferia que introduce los temas de difusión e innovación, y que empieza a enfocar el problema del desarrollo y el subdesarrollo en un marco integral. Partiendo de una posición fuertemente inclinada al determinismo ambiental, se llega nuevamente al determinismo social. La mayoría de los proponentes de estas últimas tendencias son académicos neomarxistas como Harvey, Castells o Wallerstein (véase Soja, 1978).

Finalmente, las tendencias más recientes reconocen que "las relaciones espaciales y sociales son dialécticamente interactivas e interdependientes. Las relaciones sociales son tanto formadoras de espacio (medio) como determinadas por el espacio" (Soja, 1978, p. 11).

Esta última es la corriente de la dialéctica-socioespacial⁴⁰ (Soja, Lefevre, Castells, Amin y otros) que trata de proponer un método de análisis más que soluciones concretas. Dentro de la planificación espacial, las diferentes proposiciones específicas que se encuentran en la bibliografía constituyen, a mi juicio, tendencias independientes.

Entre ellas se distinguen el ecodesarrollo (Sachs), los asenta-

⁴⁰ Término introducido por Soja.

mientos-ecosistemas (Lee Smith) y las regiones agropolitanas (Friedmann). En general, todas ellas son expresiones de la evolución de la planificación según se ha descrito muy sucintamente. Todas constituyen proposiciones que integran las estructuras sociales y ambientales, tanto naturales como artificiales.

Finalmente llegamos a la que probablemente sea la tendencia más importante en cuanto a su difusión y seguidores: la de las externalidades y el análisis de costo-beneficio. Varias razones contribuyen a explicar la importancia de esta tendencia. En primer lugar, corresponde al enfoque que generalmente adoptan los países más avanzados donde estas técnicas de análisis han sido elaboradas; en ellos el problema fundamental no parece ser la necesidad de cambio, sino el ajuste del sistema.⁴¹ En segundo lugar, gran parte de la asistencia financiera que los países desarrollados y los organismos internacionales ofrecen debe ser presentada en los términos descritos por alguno de los muchos manuales existentes.⁴² Finalmente, y quizás sea ésta la razón más poderosa de la difusión y popularidad de esta tendencia, está el hecho de que, aun con todos sus defectos, no parecen existir por el momento opciones mejores.⁴³

Las evaluaciones en unidades físicas (balances de materiales y energéticos) aunque parecen promisorias no han llegado aún a ser suficientemente operativas (Kneese *et al.*, 1971; Odum, 1971, 1976; Dickinson, 1977; Chapman, 1975). Aunque esta corriente (costo-beneficio) tiene sus raíces en la economía neoclásica, ha logrado evolucionar hasta llegar a una situación intermedia entre esta última y la planificación. Reconoce las fallas estructurales del mercado, como es la falta de consideración apropiada del largo plazo, las externalidades, las economías de escala, la falta de dirección, los problemas de bienes públicos, etcétera, que justifican según esta escuela la intervención y el control, en diferentes grados, del sistema económico. Esta intervención y control, no obstante, están justamente orientadas a suplir las deficiencias del sistema de mercado, que sería aun el mecanismo más apropiado para la asignación de recursos. Del mismo modo, esta tendencia mantiene su fe en el avance de la tecnología, el tecnicismo y la especialización. Todo ello conduce al análisis desintegrado o parcial de la realidad social. La mayoría de las contribuciones en este campo están orientadas a ofrecer una "técnica"

⁴¹ Esto es, desde el punto de vista de los países en cuestión. Desde un punto de vista mundial, el problema es claramente diferente. Esta es la posición de la escuela neomalthusiana. Si países como los Estados Unidos, con aproximadamente 6 % de la población mundial, consumen cerca del 40 % de los recursos —también mundiales—, la necesidad del cambio es evidente desde el punto de vista mundial. Desde el punto de vista de los Estados Unidos sólo se trata de reajustar el sistema, naturalmente.

⁴² Los más usados hoy son ONUDI y OCDE.

⁴³ Véase la polémica entre Muller, 1974; Peterson, 1975; Loran, 1975; Cohen, 1975; Walker y Bayley, 1977; Hufstader, 1977; Adler, 1974, en *Journal of Environmental Systems*.

para la evaluación de algún aspecto específico del medio ambiente. Por ejemplo, la calidad del agua, la contaminación del aire, los ruidos, los parques nacionales, etcétera (véase Weindrich, 1968; Wisecaser, 1973; Freeman, Haveman, 1973; Tolley, 1973; Etzold, 1973; Diveman y Lago, 1971; Chichetty *et al.*, 1973; Krutilla y Chichetty, 1972; Licary y Owen, 1971).

Gran parte de los autores que pertenecen a esta tendencia parecen concordar con Weindrich cuando éste afirma que "la mayoría de los costos asociados a la contaminación ambiental pueden ser tabulados por ingenieros, médicos u otros expertos profesionales" (1968, p. 33). Esta posición ciertamente tiene sus detractores. Nijkamp (1976) sostiene que "la información sobre la cual deben basarse las decisiones concernientes a los efectos ambientales frecuentemente no existe o es al menos incompleta (p. 1). El meollo de la discusión tiene que ver con la definición del medio ambiente o lo que se entiende por problema ambiental (véase Gallopin, 1978).

Los distintos enfoques en esta materia son exactamente uno de los elementos que dan origen a las distintas escuelas de pensamiento que ya hemos descrito. Las posiciones van desde la definición del medio ambiente como simple contaminación que afecta al consumidor (en el sentido de que éste se muestre dispuesto a pagar), hasta las aproximaciones de Founex o los McHale que hablan de la contaminación social. Opino que ninguno de los dos extremos es adecuado. Los problemas ambientales no se reducen a la contaminación y tampoco son todo (véase Adler, 1974). Es interesante observar que los extremos que acabamos de mencionar corresponden estrechamente a las posiciones de países desarrollados y subdesarrollados, respectivamente. En un caso se trata de ajustes marginales al sistema; en otro, se trata de cambios estructurales. Es muy importante tener presente este tipo de consideraciones al analizar las diferentes tendencias y sus respectivas sugerencias de políticas por seguir. Este punto además trae a colación la discusión sobre la neutralidad ideológica de las técnicas de costo-beneficio. ¿Puede la técnica, por ejemplo, aplicarse a casos en que el resultado del proyecto comprende cambios estructurales? (Véase Melnick, 1978.)

Para la evaluación económica del efecto ambiental dentro del marco de las técnicas del análisis de costo-beneficio, hay proposiciones en la bibliografía. Entre ellas destaca el cálculo de áreas bajo la curva de demanda o cambios en los precios relativos. Este tipo de evaluación proviene directamente de la escuela neoclásica y se basa en el principio de las curvas de indiferencia. Con distintos precios relativos se alcanzan distintos niveles de utilidad (efectos renta y sustitución). El problema fundamental es la agregación de curvas individuales (Arrow, 1962, teorema de la imposibilidad). La evaluación y las políticas por seguir a base de estos cambios de precios (cambios en la demanda) derivan de

las elasticidades-precio de la contaminación, las cuales se usan para estimar costos o beneficios eventuales.⁴⁴

Las deficiencias de este método son más o menos evidentes y han sido mencionadas en la crítica general al sistema de mercado. Pearce (1976) demuestra cómo la no correspondencia entre el efecto económico y ambiental hace que el óptimo paretiano alcanzado por el mercado no sea necesariamente un óptimo ambiental. Baumol (1974) muestra cómo el deseo de pagar por el consumidor es elástico con respecto al ingreso, lo que introduce problemas de distribución.

Un segundo método de evaluación económica del efecto ambiental es el cálculo de los gastos adicionales (*out of pocket principle*) para el consumidor o agente económico en general. Esencialmente, este método consiste en sumar los gastos extraordinarios ocasionados por la contaminación ambiental (por ejemplo, pinturas, filtros, lavanderías, medicinas, etcétera). Los inconvenientes de este método son evidentes en sí mismos, aunque podría ser de alguna utilidad en proyectos (véase Melnick, 1978, p. 10). Métodos más refinados son los de Helliwell (1969), Gosselink (1973) y Klaasen y Botterwey (1976) (véase Nijkamp, 1976). Helliwell intenta desarrollar un sistema a base de ponderaciones múltiples (índices) con factores diferenciales de conversión monetaria: Gosselink propone un sistema basado en la energía primaria de un ecosistema, transformada a unidades monetarias con un cociente entre el producto nacional y el consumo total de energía del país o región. Klaasen y Botterwey sostienen que el criterio de no estropear más el ambiente es el más adecuado y proponen como medida del daño ambiental los proyectos sombra. Estos proyectos sombra son aquellos derivados del proyecto principal que estarían destinados a restaurar el ambiente a su estado original, previo al proyecto principal. Todos estos sistemas de medición presentan graves dificultades y deben ser utilizados con suma precaución.⁴⁵

Dentro de esta línea de pensamiento (costo-beneficio y externalidades) es interesante mencionar el bien conocido principio de la mano oculta (*hidden hand*) de Hirschman (1967). Éste sostiene que una mano oculta evita ver ciertos problemas asociados a determinados proyectos. Una vez que éstos están en marcha, el

⁴⁴ dP/P

— o $dP/dC \times C/P$, esto es: cómo cambian los precios debido a cambios en los niveles de contaminación o daño ambiental. Si por ejemplo, un proyecto aumenta el nivel de decibeles de un determinado barrio, se puede estimar la depreciación del valor de la propiedad (a través de las elasticidades) e introducirlo como un costo social del proyecto. También, a base de los coeficientes de elasticidad, se puede optimizar la contaminación deseada.

⁴⁵ Para más detalles de estas técnicas y sus respectivos problemas, véase Melnick, 1978.

proyecto normalmente debe seguir, lo que obliga a la creación de soluciones nuevas. Esas soluciones son una forma de progreso, según Hirschman. El principio es interesante y abre la perspectiva de innumerables especulaciones de tipo ambiental.

Finalmente, queda por analizar el problema del signo de la tasa social de descuento que se usa en el análisis de costo-beneficio. Convencionalmente ésta es positiva ya que todo el mundo espera ser más rico en el futuro. Ello es debido a la filosofía del crecimiento y los principios básicos del darwinismo social.

Con una perspectiva ambientalista, sobre todo de límites físicos o sociales al crecimiento, el signo de esa tasa no es necesariamente positivo. Esto da origen a la paradoja de la tasa social de descuento (Melnick, 1978). Técnicamente, el signo de esta tasa no representa mayores dificultades o consecuencias. Desde el punto de vista de los estilos de desarrollo, no obstante, el signo resulta ser clave. Aunque personalmente no creo en la necesidad de usar una tasa negativa, sí creo que éstas deben ser mucho menores que las que se usan corrientemente, si quiere emplearse el análisis de costo-beneficio para la evaluación.

Hasta aquí hemos presentado las características principales de las grandes tendencias en materia de medio ambiente y desarrollo, o la forma en que las escuelas de pensamiento nuevas o tradicionales enfrentan los temas ambientales. Es interesante revisar a continuación la manera en que algunos autores ven estas grandes corrientes de pensamiento.

Bruce Briggs (1973), por ejemplo, sugiere una clasificación muy común en la bibliografía. Divide los enfoques en dos grupos fundamentales: *i)* los ambientalistas y *ii)* los superconservacionistas. Esta clasificación es fundamentalmente de carácter normativo y trata de destacar el tipo de enfoque que debe ser usado o evitado. Efectivamente, la vuelta a los ambientes prístinos, dados el avance de la tecnología y los niveles de población mundial existentes hoy, no es más que un sueño. Más aún, y como destaca la CEPAL (1977), los efectos de las actividades económicas o sociales en el ambiente pueden ser tanto positivos como negativos. Por ello, la única posición razonable o posible en materia de medio ambiente y desarrollo es aquella que decididamente aboga por la intervención humana a través de los ecosistemas (ambientalistas, según Briggs). Este tipo de orientación, basada en el principio fundamental de que la especie humana no ocupa un nicho predeterminado en el sistema ecológico (Hawley), representa un avance significativo con respecto a la filosofía del determinismo ambiental y sus nuevas expresiones del movimiento conservacionista. También, en alguna medida, rechaza los principios fundamentales del evolucionismo darwiniano, aún muy respetado en diversos círculos.

En Weiner (1973) encontramos una clasificación muy conocida. Diferencia entre *i)* los neomalthusianos y *ii)* los posindus-

trialistas. El criterio básico de esta clasificación es el problema de los límites, al cual ya nos hemos referido.

Desde un punto de vista marxista, Harvey parece apoyar esta clasificación y añade que la filosofía neomalthusiana es el resultado natural de enfoques basados en metodologías lógico-positivistas. Harvey sostiene que un método *relacional* basta para superar las catástrofes que se anuncian en los resultados obtenidos con la simple extrapolación lógico-positivista. Berry *et al.* (1976) también parecen apoyar esta clasificación al hablar de los tipos de crecimiento exponencial y logístico. Es interesante destacar que tanto la posición de la economía neoclásica como la marxista abogan por el posindustrialismo aunque con diferentes proyecciones para el futuro del sistema. Quizás sea éste el único punto en común que tengan ambas escuelas.

O'Riordan (1977) ha elaborado una clasificación más completa. Para él, "es el tema de la justicia social el que realmente define la esencia del debate ambientalista" (p. 3). "La crisis mesológica —continúa O'Riordan— no es un problema de contaminación o de escasez de recursos, ni siquiera de caos económico, sino simplemente un problema de injusticia en la distribución de la riqueza y el uso de los recursos con relación a su propiedad y valor" (p. 7).⁴⁶ Así, O'Riordan elabora una clasificación de las ideologías ambientales que, a su juicio, se pueden dividir en ecocentristas y tecnocentristas, categorías muy cercanas a las que hasta aquí hemos identificado como neomalthusianas y posindustrialistas, pero trabajadas con mucho mayor detalle. O'Riordan incluye en su clasificación los debates en materia de determinismo medio ambiental y las posiciones relativas de la especie humana en los sistemas ecológicos. Las diferentes posiciones que se adoptan en esos aspectos sirven de base para las subclasificaciones de las dos tendencias fundamentales que ha introducido O'Riordan.

Para los ecocentristas, las estructuras sociales consideradas como deseables para las organizaciones humanas deben ser buscadas en los ejemplos de la naturaleza. A su vez, la puesta en práctica de esa organización puede ser llevada a cabo a través de una "bioética", una "moralidad natural", "principios de escala reducida" o "democracia participativa". Por otro lado, los tecnocentristas creen en la experiencia profesional, la racionalidad, la objetividad y la eficiencia, que son en definitiva los elementos que permiten superar cualquier problema ambiental, y que por lo tanto llevan a la sociedad posindustrial.

O'Riordan denuncia la inocencia de las posiciones tecnocentristas al descender los problemas de orden político. Acusa a esta tendencia de ser, en definitiva, un movimiento político de carácter elitista. De hecho O'Riordan sostiene "la idea de los límites

⁴⁶ Nótese la estrecha relación con la escuela de los límites sociales.

que está siendo popularizada a expensas de aquellos menos favorecidos en términos ambientales" (p. 9). Este es justamente el tipo de argumento que las naciones subdesarrolladas plantearon antes de la conferencia de las Naciones Unidas en 1972, previendo eventuales resoluciones que pudieran emanar de esta última, presionada por el poder de los países más avanzados, en el sentido de adoptar normas y estándares únicos para el mundo. El informe de Founex recogió este tipo de problemas, pero demostró también las dificultades conceptuales a las que puede llevar una posición de compromiso político sin un respaldo teórico adecuado. O'Riordan finalmente concluye con lo que para él son las futuras ideologías ambientales (que para mí son ya una realidad). "La división —indica O'Riordan— el ecocentrismo-tecnocentrismo continuará probablemente como la división fundamental del movimiento ambiental, pero se separará entre liberales y conservadores" (p. 11). En términos de la naturaleza del cambio social, diría yo, la división pertinente parece ser entre los ecocentristas y los tecnocentristas. En términos de la dirección e intensidad del cambio, la división pertinente parece ser entre liberales y conservadores.⁴⁷

La clasificación de O'Riordan, al parecer, estuvo fuertemente influida por el análisis que hizo Burger de las diferentes posiciones políticas con respecto al medio ambiente. Burger (1974) se interesó inicialmente por el análisis de "los cambios políticos que puedan llevar a un futuro mejor" (p. 237). En cierto sentido, el análisis de Burger presenta interesantes similitudes con las ideas de Johnson. Efectivamente, Burger se preocupa del importantísimo tema de la transición a nuevas formas de organización social, tema frecuentemente descuidado por analistas y pensadores sociales. Burger usa como referencia el medio ambiente y de allí el interés para este trabajo.

Parte de la diferencia entre las ideologías que abogan por una reforma ecológica o un tipo de sistema radicalmente distinto al presente y las que se oponen a cambios fundamentales en el sistema. Entre éstas figuran, según Burger, los economistas clásicos, los defensores del capitalismo liberal y los marxistas ortodoxos. Los últimos, argumenta Burger, "también creen en las bondades de la industrialización, el progreso tecnológico y el crecimiento material" (p. 240).

Los reformistas, a su vez, pueden ser divididos en cuatro tipos: el primero corresponde a aquellos que "creen que la crisis ecológica a la postre va a redundar en la tan buscada armonía para nuestras sociedades y para el mundo en su conjunto" (p. 240). Esta posición, comenta, es además de ingenua extremadamente

⁴⁷ La identificación de las corrientes políticas que aquí propone O'Riordan muestran su claro sesgo hacia el sistema estadunidense y el de ciertos países europeos. Johnson, por ejemplo, usando el ejemplo de Inglaterra como referencia ofrece una ordenación distinta de las posiciones políticas.

peligrosa. Si esa tan buscada unidad no llegara a hacerse realidad, bien podría ser una fuente de desilusión para algunas naciones que, enfurecidas por la irresponsabilidad de aquellos otros países reacios a aceptar su participación relativa en el sistema, se negaran a unirse a éste. Esto podría dar origen a guerras santas en el nombre del medio ambiente. Como Burger señala, "si esta visión llega a ser ampliamente aceptada, el fascismo estará solapado y esperando a la vuelta de la esquina" (p. 214). A la luz de este tipo de argumentos, los esfuerzos del PNUMA y los contenidos del informe de Founex adquieren un significado totalmente diferente, en la medida en que intentan imponer un enfoque que justamente se oponga a la idea de patrones universales que fomenten el intervencionismo.

El segundo tipo de reformistas corresponde a lo que Burger llama "la línea más bien ineficaz de pensamiento que frecuentemente se encuentra entre los reformistas liberales y que se caracteriza por la fe exagerada en el poder de la razón" (p. 241). La reforma o el cambio se lograría, según esta posición, mediante los cambios en la demanda y la modificación de los hábitos y comportamiento de los consumidores, la que se obtiene "principalmente por medio de la educación".⁴⁸ Si consideramos las críticas y análisis que hemos hecho al sistema de mercado y la limitada —o nula— soberanía del consumidor en las decisiones de asignación, veremos que esta línea de pensamiento tiene un horizonte muy limitado. Como Mishan (1967) indica muy bien, los consumidores carecen de la opción fundamental, que es precisamente elegir el conjunto de las posibles opciones. Estos dos primeros grupos pueden ser casi perfectamente superpuestos a los liberales tecnocentristas que identifica O'Riordan.

El tercer tipo de reformistas que Burger menciona son los "izquierdistas de centro". Esos "predicen que el debate público sobre la crisis ecológica va a causar muy pronto un cambio importante entre la mayoría de los políticos del mundo occidental capitalista que favorecen el estado intervencionista, lo que llevará a estas naciones al estado de madurez política necesario para la reforma básica" (p. 242). Este grupo niega las posibilidades de un ajuste o de una posible solución dentro del marco que impone el sistema capitalista industrial (véase también Harvey). Finalmente, este grupo sostiene que la revolución socialista es una condición previa que "va a allanar el camino hacia una política internacional en materia de ecología que será guiada centralmente por países o regiones mundiales" (p. 242).

El último grupo que identifica Burger entre los reformistas corresponde a los activistas ecológicos radicales que temen un sistema posrevolucionario de tipo elitista en que las decisiones

⁴⁸ Nótese la similitud con el análisis de Kahn *et al.*, 1976, sobre los límites sociales al crecimiento.

sean tomadas arbitrariamente.⁴⁹ La estrategia de este grupo está basada en la organización de la población en grupos y de acuerdo con los problemas ambientales que éstos padeczan.⁵⁰ Esta variedad de posiciones que Burger identifica está basada en el criterio de "cómo dividir equitativamente la carga de la sobrevivencia colectiva en el periodo de transición a la nueva sociedad". Sin embargo, esta clasificación carece de fundamentos teóricos.

Como hemos podido observar a través de este trabajo, las posibilidades de análisis son vastísimas. Más aún, el tema carece aun de fundamentos sobre los cuales haya algún consenso más o menos generalizado. Es muy difícil, por ejemplo, concordar en cuáles serían las materias o el enfoque para enseñar un curso en la materia. A continuación sugiero una clasificación simplificada de las tendencias en el tema y que se basa en una combinación de los diferentes criterios de organización que hasta aquí hemos presentado y analizado. Esta tipología intenta reconciliar los criterios, *i)* teóricos, *ii)* ideológico-políticos, *iii)* normativos y *iv)* estrategias de acción o políticas por seguir.

La clasificación que aquí se sugiere considera: 1) las opciones descartables, 2) los economistas modernos y los planificadores ortodoxos, y 3) las últimas tendencias de la planificación espacial y la ecología humana, dentro de un enfoque integralista.

El primer grupo incluye *a)* los catastrofistas, *b)* los superconservacionistas y *c)* los economistas neoclásicos. Estoy convencido de que la importancia crucial de este grupo es la de reunir todos aquellos enfoques que deben ser evitados (posición normativa-teórica). Estas opciones, si es que alguna vez fueron tales, están no sólo desplazadas históricamente, sino que sus enfoques teóricos descuidan completamente la naturaleza organizativa del hombre y su sociedad a través de los procesos culturales, políticos, educativos y sociales.

"Aquellos que abogan por el ecocidio, a pesar de su impresionante y noble retórica, son simples terroristas", sostiene Bruce Briggs (p. 160). Aquellos que propugnan la vuelta a los ambientes prístinos son los grandes soñadores románticos. Finalmente, los economistas neoclásicos con sus modelos atemporales y espaciales parecen existir o interpretar una realidad muy diferente a la que al parecer comparte la mayoría de la humanidad. A pesar de que este último grupo estaría en vías de decadencia, es aún influyente en muchos países y por cierto en los Estados Unidos (Burger).

El segundo grupo está basado en consideraciones de carácter ideológico y tiene que ver con la naturaleza y dirección del cam-

⁴⁹ Se refiere al sistema político de Europa oriental controlado por la URSS.

⁵⁰ Estas tendencias comunales son todas derivaciones del movimiento anarquista. (Véase Bookchin, 1977; Friedmann, 1973; Guerin, 1970.)

bio social. Este grupo es quizás el más importante de los tres en función de sus contribuciones, influencia y difusión. En él se concentran la mayor parte de la experiencia práctica y la investigación empírica sobre el tema. Los he llamado economistas modernos y planificadores ortodoxos para destacar el paso de la economía neoclásica a la planificación o intervención como tendencia histórica. Ciertamente, el análisis económico es y será siempre una parte fundamental de la planificación. Esta última, no obstante, surge ante el evidente fracaso de la economía neoclásica en materia social (Walker, 1940, 1950). En ese sentido, los economistas más avanzados y los primeros planificadores parecen constituir un grupo en sí. Las tendencias más modernas difieren sustancialmente de las escuelas convencionales u ortodoxas (véase Grabow-Heskin, 1974; Friedmann, 1973, 1978; Schon, 1971; Dunn, 1971; Etzioni, 1971 y otros).

Ideológicamente este segundo grupo se caracteriza en su conjunto por su orientación a los reajustes marginales al sistema, que para ellos es en esencia el mejor sistema posible. Por esto el grueso de las contribuciones de este grupo gira en torno del análisis de proyectos y las técnicas de costo-beneficio. Los principales problemas conceptuales son: *i)* el tratamiento en términos económicos de las externalidades, y *ii)* los asuntos relativos a la tasa social de descuento. En relación con el primer tema, se introduce el problema de la intervención del gobierno (planificación) como uno de coordinación y eliminación de incongruencias gracias a una visión global e integral. Como las externalidades pueden también ser positivas, la idea de la planificación y las estrategias de crecimiento aparecen explícitamente tratadas dentro de esta tendencia, lo que ciertamente no ocurre en el esquema de la economía neoclásica. Este grupo aborda el tema del tiempo y los horizontes de la planificación por medio de las tasas de descuento. Como podemos observar, los temas de alto contenido político y social se reducen a consideraciones de carácter puramente técnico. Los principales exponentes de esta línea de pensamiento son comúnmente atacados como tecnócratas. Es interesante destacar que muchos reclaman para sí el apelativo de liberales. Como Burger y O'Riordan observan, los liberales no son más que simples tecnócratas y los más peligrosos defensores del *statu quo*.

El análisis de las externalidades podría decirse que empezó formalmente con Scitowsky en 1952. Desde entonces ha sido tratado extensamente en la bibliografía económica, sobre todo en la evaluación de proyectos. La idea de las externalidades, no obstante, se remonta a los escritos de Pigou y Marshall. Los primeros esfuerzos por integrar los aspectos sociales al tema del desarrollo fueron justamente a través del uso de la idea de las externalidades, aunque no condujeron a grandes resultados en términos de nuevos estilos de desarrollo, ni por consiguiente de socie-

dades mejores y más justas.⁵¹ El fracaso de ese modo de tratar los problemas sociales postergó el progreso social. Hoy en día, la sociología ofrece enfoques mucho más dinámicos para el tratamiento de los problemas sociales, elementos que se integran ya a los nuevos planteamientos económicos del tema del desarrollo. Es muy importante destacar los antecedentes filosóficos de los planteamientos intelectuales de los problemas de organización social. Las antiguas tradiciones en materia de integración social se remontan a Hobbes y Locke que siguieron la tradición de Hoocker (siglo xv) y su concepto del contrato social. Locke y Hobbes veían el contrato social a través de dos prismas muy diferentes que dan origen a la base de los diferentes enfoques sociales que ya he mencionado. Mientras que Hobbes ve el estado natural del sistema social como esencialmente conflictivo, Locke lo observa esencialmente como armónico y pacífico. J. Jacques Rousseau sigue la tendencia de Locke para definir el contrato social como un problema de consenso y orientación social. Las teorías marxistas logran sistematizar con gran profundidad un esquema basado en una sociedad esencialmente conflictiva. El capitalismo liberal y la economía neoclásica son la expresión de concepciones sociales basadas en el principio de la armonía. De esta última, entonces, se deriva el análisis marginalista, en el cual las mejoras en materia de evaluación de proyectos y los incrementos de productividad son la clave del éxito social que se basa, dada la condición de armonía, en la expansión material.

En general, sin embargo, el análisis de costo-beneficio ha evolucionado hasta llegar a una etapa en la cual muchas externalidades son efectivamente internalizadas. El desarrollo de las técnicas del insumo-producto y los medios de computación permiten la inclusión de largas cadenas de efectos indirectos. La programación lineal (y no lineal) permite el uso de mejores soluciones duales (precios sombra) para la valoración de los costos y beneficios. Finalmente, la intensidad con que se han venido explotando los recursos y los innumerables proyectos que se llevan a cabo cada día, han aumentado considerablemente los conocimientos en materia de evaluación y externalidades que están disponibles para los nuevos proyectos por ser evaluados. Esto, a su vez, aumenta la validez y posibles proyecciones del mecanismo de la mano oculta de Hirschman, que ya hemos mencionado.

De cualquier manera y aunque dichas técnicas sigan mejorando, su esencia misma puede, a mi juicio, ser puesta en tela de juicio. En definitiva, da la impresión que tanto el capitalismo como el socialismo (como sistemas) y tal como los conocemos hoy, están experimentando graves crisis de objetivos y direc-

⁵¹ Esa es la idea de los efectos multiplicadores, la difusión, etcétera, que está presente en los modelos transicionales de desarrollo. El principio fundamental es esperar hasta que las externalidades positivas del proceso de crecimiento alcancen a la masa.

ción. En ese sentido, las mejores técnicas de evaluación de proyectos no ayudan mucho en la búsqueda de soluciones estructurales. Más aún, los criterios (me refiero aquí a los precios sombra, los horizontes temporales usados en el descuento de costos y beneficios, las tasas de descuento, etcétera) emergen del mismo sistema que se encuentra en crisis y por ello no hacen más que reforzar las tendencias fundamentales de éste (Schumacher, 1974; Toffler, 1975; Galbraith, 1974; Mishan, 1977 y otros). Las evaluaciones, por otro lado, son siempre llevadas a términos monetarios y por ello, en el mejor de los casos, no se consigue más que una solución poco mejor que la neoclásica. Sin lugar a dudas, no se trata aquí de negar la tremenda utilidad del mercado y los precios como instrumento de distribución. Se trata, creo yo, de rechazar de plano la estricta evaluación monetaria —y la mayoría de las soluciones duales— como criterio único para la asignación de recursos y la toma de decisiones. Lamentablemente, por el momento, pareciera, como sostiene Hay (1976), que "a pesar de las imperfecciones del análisis de costo-beneficio éste sigue siendo el mejor instrumento *disponible*" (p. 718, citando a Harrison, 1974; cursivas mías).

Nuestra sugerencia es que la teoría del valor, tan frecuentemente despreciada u olvidada, debería ser traída al tapete nuevamente como parte primordial de la investigación económica y social. Aunque Ricardo y Marx no fueron capaces de ofrecer una teoría del valor suficientemente completa u operativa,⁵² la solución de la escuela marginalista tampoco llegó, ni de cerca, a una solución adecuada del problema.

No obstante, fueron capaces de dar una respuesta interesante a la antigua paradoja sobre el precio relativo de los diamantes y el agua, problema que hasta entonces había confundido a muchos economistas clásicos. La idea de la utilidad total creciente y la utilidad marginal simultáneamente decreciente fue un gran avance en materia de análisis económico. Sin embargo, no logró ser más que una teoría de los precios, cuando competía por la explicación del valor. Ambos son importantes (precio y valor), pero yo me inclinaría a sostener que sólo el problema del valor es fundamental.⁵³

La economía clásica buscaba una teoría del valor⁵⁴ para encontrar una solución al problema del equilibrio general. Como señala Barber (1967), Smith "estaba interesado en el desarrollo de una teoría del crecimiento económico" (p. 27) o del desarrollo

⁵² No pudieron resolver adecuadamente los problemas de: *i*) recursos naturales, *ii*) demanda, *iii*) evolución tecnológica y *iv*) información.

⁵³ Es importante destacar que, siendo el precio una función de las utilidades marginales, la utilidad marginal no es la utilidad de la última unidad consumida, sino la tasa de cambio de la utilidad total (Friedman, 1976).

⁵⁴ La búsqueda comenzó con las teorías del excedente (Barber, 1967). Estos cuatro precios son: *i*) precios de bienes y servicios, *ii*) tipo de interés, *iii*) precio del trabajo y *iv*) tasa de cambio (Schumpeter, 1957).

en sus términos más amplios. En verdad, la única forma de incorporar en una solución común o que permita integrar los diferentes tipos de actividad que conforman un sistema económico, es a través de una teoría del valor que les sea común. Las teorías marginalistas lo lograron con su teoría de los precios basada en la utilidad marginal decreciente y el supuesto de la racionalidad económica del hombre económico. De esa manera, los cuatro precios básicos (y esencialmente diferentes) de la economía pueden ser llevados a una situación común y a una solución de equilibrio general. Como he mencionado, a pesar de haber representado una gran contribución al análisis económico que permitió diseñar los primeros modelos de equilibrio general, la teoría neoclásica no ofrece nada que se parezca a una teoría del valor. Ésto es parte del tema que tratamos en la introducción, donde se destacó la falta de dirección en el sistema, una manifestación, a mi juicio, de más de un siglo de producción sostenida y de explotación de los recursos naturales, sin una adecuada noción del valor de lo que se produce.

Este problema de la teoría del valor da una nueva entrada al tema del medio ambiente en el desarrollo económico y social. Es evidente que el desarrollo tiene un componente de crecimiento. El crecimiento, sin embargo, debe ser entendido no como la maximización del producto nacional, sino del valor (no monetario) de la producción.

Creo que el medio ambiente como tema o disciplina, tiene injerencia en el tratamiento del valor en un sistema social. Como señala O'Riordan, "es muy probable o cierto que el desarrollo económico moderno estará basado más en una teoría ecológica del valor que en una teoría del valor trabajo" (p. 11). La misma idea se encuentra en la escuela de los límites energéticos del crecimiento, y en las escuelas de balances de materiales. Es interesante recordar parte de la evolución de los conceptos y teorías económicas. Los modelos de Walras y Cassel estaban presentados en ecuaciones que tenían la cantidad como variable dependiente ($q = f(p)$). En cambio, Marshall (reconocido como uno de los padres de la economía neoclásica) expresó sus ecuaciones del equilibrio parcial en el sentido exactamente opuesto, con el precio como variable dependiente ($p = f(q)$). Destacaba así la importancia del consumidor (demanda) como el soberano del mercado. Por largo tiempo los economistas restaron importancia a las distintas expresiones de dichas ecuaciones, argumentando que ambos tipos de formulación conducen al mismo equilibrio final, lo que puede ser comprobado con facilidad y poco refinamiento matemático. Sin embargo, Leinjuvhud (1974) demuestra que conceptualmente los modelos no son equivalentes. Más aún, que presentan diferencias fundamentales, sobre todo en la dinámica que lleva al equilibrio. Según mi parecer, el modelo walrasiano está sesgado a la oferta como determinante del precio (¿valor?),

mientras que el modelo marshalliano está sesgado claramente a la demanda como determinante de los precios o el valor (que es lo mismo en el contexto neoclásico) de un bien o servicio. Claramente, las consideraciones ambientales tienen escasa o nula importancia en las aproximaciones marshallianas o neoclásicas. En ese sentido criticamos todo el andamiaje de costo-beneficio que en definitiva busca las valoraciones monetarias, arrastrando intrínsecamente esta herencia conceptual.

En resumen, lo que ponemos en tela de juicio aquí no es la teoría de los precios en sí, sino cualquier teoría de los precios que no tenga como base de referencia una teoría del valor. Al parecer, hay suficientes antecedentes para sostener que desde el punto de vista del medio ambiente hay algo que decir en el tema. De ser así, son evidentes las connotaciones en términos del estilo de desarrollo y el medio ambiente.

Existen tres opciones importantes, y aún no completamente elaboradas, para remplazar o complementar las técnicas de valoración monetaria en términos de costo-beneficio. Ellas son los balances de materiales, especialmente Kneese *et al.*, 1970, y Page, 1977, el enfoque energético (Odum, Peterson y Dickinson) y el planteamiento económico más tradicional del problema de la energía, de Chapman. Ninguno de ellos, sin embargo, ha alcanzado el nivel de funcionalidad que le permita remplazar las técnicas tradicionales de costo-beneficio. Sin embargo, ofrecen un gran potencial y con el tiempo podrían remplazar los procedimientos empleados ahora en la evaluación. Los problemas fundamentales que estos modelos no han podido resolver adecuadamente son: *i)* la política y el poder (ponderaciones), *ii)* las mejoras tecnológicas y de comunicaciones (especialización), y *iii)* el problema de la demanda o preferencias de los consumidores. Como se puede apreciar, son prácticamente los mismos problemas que enfrentan las teorías del valor que están sesgadas al lado de la oferta. La demanda trae consigo, también, el problema de las generaciones futuras.

Finalmente hemos llegado al último grupo de la tipología que se propone en este trabajo: los que abogan por un nuevo orden internacional. Muchas corrientes pertenecen a este grupo así como muchos esfuerzos individuales que difícilmente se podrían asociar a una tendencia en particular. La mejor descripción es quizás su carácter interdisciplinario. Lo que une a los distintos miembros de este grupo es su decidida adhesión al cambio radical en el sistema. Su deseo es organizar una sociedad estructuralmente diferente, incluso con un nuevo sistema de valores. Nadie en ese grupo acepta la posibilidad de encontrar una solución mediante reajustes en el sistema actual. La naturaleza exacta del sistema por el cual propugnan es muy diversa y no parece haber un consenso generalizado al respecto. También, dada la magnitud y los alcances de esta tendencia, ninguno de quienes pertenecen a

ella ha llegado al nivel operativo. A diferentes niveles, todos parecen estar en un plano más o menos utópico, aunque la dirección es prometedora.

Para fines analíticos, este grupo puede dividirse en dos grandes grupos: *i)* los que están buscando una solución mundial única o con un sistema de dirección unificado, y *ii)* los que están buscando un método de análisis (social-económico y ecológico) que, aplicado a diversas situaciones, serviría para encontrar soluciones. Las soluciones son estructuralmente similares pero diferenciadas según las condiciones específicas de cada caso. El primer subgrupo, a su vez, puede descomponerse según dos tipos de planteamientos del problema, uno en que el mundo es manejado centralmente por alguna forma de autoridad y el otro en que una solución tipo es aplicada localmente (nacional o regionalmente) con control y dirección local y supervisión mundial.

En la escuela de los límites que ya hemos examinado hay un sector que se dedica a la nueva organización mundial. Esta escuela fue iniciada por los trabajos precursores de Boulding en 1966 y Ehrlich en 1967, que introdujeron la idea de la economía de la nave espacial y de la bomba poblacional, respectivamente, como los argumentos más importantes para sostener la idea de una nueva organización de carácter mundial. Las Naciones Unidas, al parecer, aceptó ese planteamiento. Maurice Strong, antiguo Director Ejecutivo del PNUMA, declaró que "el sistema de las Naciones Unidas es la única maquinaria disponible para la coordinación y consulta mundial que los problemas presentes parecen demandar tan urgentemente" (prólogo a Kay y Skolnikoff, 1972). El Club de Roma con sus cinco informes pertenece indudablemente a esta tendencia.⁵⁵ Muchos otros esfuerzos personales caen en esa clasificación. Por ejemplo, Falk (*This endangered planet*, 1971), Ehrlich (*The end of affluence*, 1974), Assimov (*Earth our crowded spaceship*, 1974), Brown (*World without borders*, 1971), Ward y Dubos (*Only one each*, 1972),* Ward (*The home of man*, 1976) y muchísimos otros. Todos ellos, además de su solidaridad con las clases más desvalidas, comparten la convicción fundamental de que hay un límite físico al crecimiento, asociado al estilo presente de desarrollo, y que además no estaría tan lejano como para descuidar su importancia. Todas sus proposiciones están basadas en dos pilares fundamentales: equidad y armonía con el medio ambiente.

La segunda orientación corresponde a aquellos que, aunque comparten la visión de una crisis global o planetaria (como el grupo anterior) y la necesidad de cambio, buscan la solución en

⁵⁵ *The limits to growth* (Meadows et al., 1972), *Mankind at the turning point 1974, Reshaping the international order* (coordinador, Tinbergen, 1976), *Goals for mankind* (Lazzlo et al., 1978), *Beyond the age of waste* (Gabor et al., 1978).

* Versión al castellano del FCE.

la organización de unidades más pequeñas que el mundo en su conjunto. Ejemplos de esta posición son el "ecodesarrollo" (Sachs), "asentamientos ecosistemas" (Smith) y "regiones agropolitanas" (Friedmann).

La tendencia que busca no una solución específica sino un método de análisis, parece ser la más flexible de todas. La ecología humana, las tendencias más actuales de la planificación espacial y quienes abogan por un enfoque de unidad fundamental de los hechos pertenecen a esta tendencia. El elemento básico aquí es la idea de un paradigma abierto, a diferencia de aquellos que buscan soluciones específicas, que de alguna manera siempre llevan un sesgo determinístico. Lo más interesante de esta tendencia es que, aun propugnando la idea de un paradigma abierto, no llega al extremo del determinismo social. Esto es, no es deseable cualquier estilo de desarrollo aunque cuente con el consenso necesario. Se reconocen las restricciones ambientales como uno de los elementos de decisión para adoptar un estilo. Sin embargo, las variables ambientales no son el elemento principal que decide la naturaleza más íntima del estilo; sólo la limita. Por ello, los modelos que se crean con este esquema otorgan al ámbito político y social el máximo de grados de libertad posibles y compatibles con las condiciones ambientales. Estas últimas son claramente una función de la tecnología y de las formas de organización social. Melnick (1978) ofrece un modelo de análisis para el desarrollo que combina simultáneamente las restricciones sociales (necesidades básicas) y ambientales (capacidad de sustentación) para el desarrollo.

Hemos completado, hasta aquí, una visión panorámica de las principales corrientes e ideas en materia de desarrollo y medio ambiente. Se ha pasado revista a las polémicas principales (con referencias bibliográficas) que requieren mayor investigación y trabajo analítico y que espero motiven a quienes se aventuran o ya están trabajando en la materia a buscar nuevas soluciones o caminos.

BIBLIOGRAFÍA

Libros y artículos

- Adler, C., "Differing views: the environment and pollution problems", *Journal of Environmental Systems*, vol. 4, núm. 3, tercer trimestre de 1974.
- Alchian, A., "Information, martingales, and prices", *Swedish Journal of Economics*, 1974.
- , "Uncertainty, evolution and economic theory", *Journal of Political Economics*, 211 (1950).
- Araujo Castro, J., "Environment and development: the case of the

- developing countries", Kay y Skolnikoff (comps.), 1972, *World eco-crisis*, The University of Wisconsin Press, 1972.
- Assimov, A., *Our earth, our crowded spaceship*, Fawcett Publications Inc., 1974.
- Barber, W. J., *A history of economic thought*, Penguin Books, 1967.
- Baumol, W., "Environmental protection and income distribution", ALDINE, 1974.
- Berry et al., *The geography of economic systems*, Prentice Hall, 1976.
- Bishop et al., "The concept of carrying capacity", *Report for the National Conference on Managing the Environment*, EPA, Washington, D. C., Office of Research and Development.
- Bookchin, M., *Post-scarcity anarchism*, Ramparts Press, CA, 1977.
- Bose, S., *Carrying capacity of land under shifting cultivation*, Calcutta Asiatic Society, 1967.
- Bose, R., "World dynamics: a note", *Science*, 177, agosto de 1972.
- Boulding, K., "The economics of the coming spaceship earth", *Garret de Bell*, ed. 1970 (publicado en 1966).
- Brown, L., *World without borders*, Vintage Books, 1972.
- Brubaker, S., *To live on earth*, New American Library, Nueva York, 1972.
- Bruce Briggs, B., "Environmentalism vs. conservationism", Kaplan et al. (comps.), *Ecology and the quality of life*, 1973.
- Buchanan, "External diseconomies, corrective taxes and the market structure", *The American Economic Review*, 19.
- Burger, W., "Ecological viability: political options and obstacles", Raay y Lugo (comps.), *Man and the environment ltd.*, University Press, Rotterdam, 1974.
- Calhoun, J., "Mortality and movement of brown rats in artificially supersaturated population", *Journal of Wildlife Management*, 12 (2), 1948.
- Carvell y Tadlock, *It is not too late...*, Glencoe Press, 1971.
- CEPAL/PNUMA, *El medio ambiente en la América Latina*, CEPAL/ONU, 1975.
- , *Agua, desarrollo y medio ambiente en la América Latina*, CEPAL/ONU, 1977.
- Clapham, W., *Natural resources*, Mcmillan, Co., Nueva York, 1973.
- Clark, C., *The conditions of economic progress*, Mcmillan, Londres, 1951.
- Clarke, R., "Paradigm lost", *Mazingira*, núm. 7, 1978.
- Clarke, G., *Elements of ecology*, John Wiley, 1954.
- Coase, R., "The problem of social cost", *Journal of Law and Economics*, octubre de 1960.
- Cocoyoc, Declaración de, Simposio sobre modelos de utilización de recursos, medio ambiente y estrategias de desarrollo. Cocoyoc, Estado de Morelos, Méx., 8-12 de octubre de 1974, PNUMA/UNCTAD, 1974.
- Cohen, A., "Note on benefit cost analysis: a questionable part of environmental decisioning", *Journal of Environmental Systems*, vol. 5, núm. 3, 1975.
- Commoner, B., "The environmental costs of economic growth", Robert Dorfman y N. Dorfman, *Economics of the environment*, Norton, 1971.
- , *The poverty of power, energy and the economic crisis*, Bantam Books, Nueva York, 1971.

- , *The closing circle, nature, man and technology*, Bantam Books, Nueva York, 1971.
- , "Dos enfoques a la crisis ambiental", *Comercio Exterior*, marzo de 1974, México.
- Cottrel, A., *Environmental economics*, Halstred Press Book, Nueva York, 1978.
- Curry-Lindhal, K., *Conservation for survival: an ecological strategy*, William Morrow and Co., 1972.
- Chapman, P., "Energy costs: a review of methods", *Energy Policy*, vol. 2, núm. 2, junio de 1974.
- , "The energy costs of materials", *Energy Policy*, núm. 3, marzo de 1975.
- Chen, K., "Macroeconomic analysis of the human environment", *Journal of Environmental Systems*, vol. 1 (2), junio de 1971.
- Cheney y Syrquin, *Patterns of economic development*, 1972.
- Chenery *et al.*, *Redistribution with growth*, Oxford University Press, Londres, 1974.
- Chinchetty, C. *et al.*, "Benefits of costs? An assessment of the water resources council, principles and standards", ALDINE, 1973.
- Daly, H., *Steady state economics*, W. H. Freeman and Co., San Francisco, 1977, segunda edición.
- , "On economics as a life science", *Journal of Political Economy*.
- Dasman, R. *et al.*, *Ecological principles for economic development*, John Wiley and Sons, Nueva York, 1973.
- Darby, M., *Macroeconomics*, McGraw-Hill Co., Nueva York, 1976.
- Dasgupta, B. *et al.*, *Environment and development: a conceptual overview*, Institute of Development Studies, University of Sussex, 1977.
- De Jong, G., "Some implications of the costs of environmental policy", Nijkamp (comp.), *Environmental economics*, Vol. 1: theory, Nijhoff Social Sciences Division, Leiden, 1976.
- De Vos, A., "Ecological conditions affecting the production of wild herbivorous mammals on grasslands", *Advances in Ecological Research*, vol. 16, 1969, editado por J. B. Cragg.
- Demsetz, H., "Toward a theory of property rights", *American Economic Association*.
- Detwyler, T., *Man's impact on the environment*, McGraw-Hill Co., Nueva York, 1971.
- Dickson, P., *The future file*, Avon Books, 1977.
- Dickinson, J., "Perspectiva de un geógrafo en el desarrollo", septiembre de 1977 (borrador).
- Dieverman, P., y A. Lago, "Environmental and social costs impacts of Northeast Corridor transportation system technologies", ALDINE, 1971.
- Doxiadis, C., "Wildlife and human settlements", *Ekistics* 238, 1975.
- , "The human scale", *Ekistics*, vol. 43, núm. 259, junio de 1977.
- Domínguez, H., *et al.*, "Tres casos de impacto ambiental", *Cuadernos del CIFCA*, 1977.
- Dubos, R., "The limits of adaptability", Garrett de Bell (comp.), *The environmental handbook*, Ballantine Books, Nueva York, 1977.
- Dunn, E., *Economic and social development. A process of social learning*, Resources for the Future, Johns Hopkins University Press, 1971.

- The Ecologist, Blue print for survival*, New American Library, Nueva York, 1972.
- Echeverría, L., "Los verdaderos límites del crecimiento", discurso presentado a la reunión del Club de Roma en Salzburgo, Austria, *Comercio Exterior*, México, febrero de 1974.
- Edel, M., *Economics and the environment*, Prentice Hall, 1973.
- Ehrlrich, P., *The population bomb*, Ballantine Books, Nueva York, 1968.
- , *The end of affluence*, Ballantine Books, Nueva York, 1974.
- Ehrlrich y Ehrlrich, *Population, resources and environment issues on human ecology*, W. H. Freeman and Co., 1970.
- Elgin, D., et. al., "Voluntary simplicity: life style of the future", *Ekistics*, vol. 45, núm. 269, mayo de 1978.
- Ellul, J., *The technological society*, Vintage Books, Nueva York, 1964.
- Enthoven y Freeman III, *Pollution, resources and the environment. An introduction to a current issue of public policy*, W. W. Norton Co., Inc., 1973.
- Errington, P., "Vulnerability of bob-white population to predation", *Ecology*, 15 (2) 1934.
- Estevan, M., "Las evaluaciones del impacto ambiental", *Cuadernos del CIFCA*, 1977.
- Etzioni, A., *The active society*, Free Press, 1968.
- , "Toward a theory of guided societal change", 1971.
- Etzold, D., "Benefit cost analysis and integral part of environmental Decisioning", *Journal of Environmental Systems*, vol. 3, núm. 3, 1973.
- Falk, R., *This endangered planet. Prospects and proposals for human survival*, Vintage Books, Nueva York, 1972.
- Founex, *El desarrollo y el medio ambiente*, Informe preparado por un grupo de expertos convocado por el Secretario General de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, Founex, Suiza, 1971.
- Freeman, C., "Malthus with a computer", *Futures*, vol. 1, febrero de 1973.
- Friedman, M., *Price theory*, McGraw-Hill, 1976.
- Friedmann, J., y C. Weaver, *Territory and function*, 1979.
- Friedmann, J., *The crisis of transition: a critique of strategies of crisis management*, 1977.
- , "The epistemology of social practice", *Theory and Society* (6), 1978.
- Fuller Buckminster, R., *Operating manual for spaceship earth*, Southern Illinois Press, 1969.
- , "Energy economics", *Ekistics*, vol. 45, núm. 269, mayo de 1978.
- Furtado, C., *El mito del desarrollo económico*, Fondo de Cultura Económica, México, 1974.
- Gabor, D., *The mature society*, Praeger Publishers, Nueva York, 1972.
- Galbraith, J., *Economics, peace and laughter*, New American Library, Nueva York, 1971.
- Gallopin, G., "The human environment", documento preparado para el Seminario de la UNESCO en Bariloche, sobre técnicas de modelación global, 20 de noviembre a 2 de diciembre de 1978, Institute of Development Studies, University of Sussex.
- Garret de Bell (comp.), *The environmental handbook*, Ballantine Books, Nueva York, 1977.
- Georgescu-Roegen, N., *The entropy law and the economic process*, Harvard University Press, 1971.

- , "Energy and economic myths", *Ecologist*, vol. 15 (5), 1975.
- Goldman, M., "Environmental disruption in the Soviet Union", *Proceedings of the International Symposium on Environmental Disruption*, marzo de 1970, Tokio. En Shigeto Tsuru (comp.), *The International Social Sciences Council*, 1970.
- Golub, R., y Townsend, "Malthus, multinationals and the Club of Rome", *Social Sciences Studies*, vol. 7, 1977.
- Grabow y Heskin, "Foundations for a radical concept of planning", *AIP Journal*, vol. 39, núm. 2, marzo de 1973.
- Greeley, A., *No bigger than necessary*, Meridian Book, 1977.
- Guenon, R., *The reign of quantity and the signs of the times*, Penguin Books, 1972 (publicado por vez primera en 1945).
- Guerin, D., *Anarchism* (introducción de Noam Chomsky), Monthly Review Press, Nueva York, 1970.
- Haack, S., *Philosophy of logic*, Cambridge University Press, Londres, 1978.
- Hardin, G., The tragedy of commons", *Science*, vol. 162, diciembre de 1968.
- , *Carrying capacity as an ethical concept*, *Soundings*, vol. LIX, núm. 1, segundo trimestre de 1976.
- Harvey, D., "Population, resources and the ideology of sciences", *Economic Geography*, 50, núm. 3, Peet (comp.), *Radical Geography*, Maarouta Press, 1977.
- Haveman, R., "Efficiency and equity in natural resources and environmental policy", ALDINE, 1974.
- Hawley, A., *Human ecology*, The Ronald Press Co., 1950.
- , "Human ecology", *Encyclopedia of Social Sciences*, 1968.
- Hay, A., "Cost benefit analysis and the perpetuation of regional imbalances", *Environmental Planning*, A, vol. 8 (6), 1976.
- Heilbroner, R., *Business civilization decline*, Norton and Co., Nueva York, 1976.
- , *An inquiry into the human prospect*, Norton and Co., Nueva York, 1975.
- Helliwell, D., "Valuation of wildlife resources", *Regional Studies*, vol. 3, 1969.
- Herrera, A., "A new role for technology", *Mazingira*, 8, 1979.
- Herson, A., "Trade-off analysis in environmental decision-making: an alternative to weighted decision models", *J. of Environmental Systems*, vol. 7, núm. 1, 1977-1978.
- Higgins y Higgins, *Economic development of a small planet*, Norton and Co., Nueva York, 1979.
- Hilton, A., "Against pollution and hunger: and development", Alice M. Hilton (comp.), *Against Pollution and Hunger*, Halsted Press, 1974.
- Hirsch, F., *Social limits to growth*, Harvard University Press, Cambridge, 1978, segunda edición.
- Hirschleifer, J., "Economics from a biological viewpoint", *The Journal of Law and Economics*, vol. XX núm. 1, abril de 1977.
- Hirschman, A., *Development project observed*, Brookins Institution, 1967.
- Hjalte, K., et al., *Environmental policy and welfare economics*, Cambridge University Press, 1977.
- Holdren, J., y Ehrlich, *Global ecology -reading towards a rational strategy for man*, Harcourt, Brace, Jovanovich, 1971.

- Hooper, M., "Critique of Dr. Helliwell: valuation of wildlife resources", *Regional Studies*, vol. 4, 1970.
- House, P., "The concept of human-oriented carrying capacity", presented at the Colorado River Basin Environmental Management Centre, Salt Lake City, Utah, 1974.
- , *The carrying capacity of a nation: a materials balance approach*, Lexington Books, 1976.
- Hufstader, R., "Generalized criteria and environmental impact analysis", *Journal of environmental systems*, vol. 7, núm. 2, 1977-1978.
- James, J., "Growth, technology and the environment in less developed countries: a survey", *World Development*, vol. 6, 1978.
- Johnson, B., "The primitive barriers to political ecology", *The Ecologist*, vol. 7 (3), 1977.
- Kahn, H., et al., *The next 200 years*, William Morrow and Co., Ins., Nueva York, 1976.
- Kahn, A., "The tyranny of small decisions: market failures, imperfections and the limits of economics", *Kyklos*, 19 (1), 1966.
- Kaplan, S., y K. Rosemberg (comp.), *Ecology and the quality of life*, 1973.
- Kay, D., y Knolnikoff, *World eco-crisis. International organizations in response* (introducción de Maurice Strong), The University of Wisconsin Press, 1972.
- Kindleberger y Herrick, *Economic development*, McGraw-Hill Co., 1976.
- Klaasen, L. y Botterweg, "Project evaluation and intangible effects: shadow project approach", *Nijkamp* ed.
- Kneese, A., et al., *Economic and the environment: a material balance approach*, Resources for the Future, 1970.
- , *Economics and the environment*, Penguin Books, 1977.
- Krutilla, J., "Conservation reconsidered", *The American Economic Review*.
- Kuhn, T., *The structure of scientific revolutions*, The University of Chicago Press, 1979, first edition, 1962.
- Laszlo, E., et al., *Goals for mankind: a report to the Club of Rome on the new horizons of the global community*, New American Library, 1977.
- Lee, K., "Technology and growth", *Ekistics*, vol. 43, núm. 259, junio de 1977.
- Lee-Smith, D., "Settlements-ecosystems", PNUMA, Nairobi, 1978.
- Leontief, W., et al., *The future of the world economy*, Oxford University Press, Nueva York, 1977 (Informe de las Naciones Unidas).
- Leopold, A., "The land ethic", Dixie Jackson (comp.), *Who needs nature*, John Wiley and Sons, Nueva York, 1973.
- Linz, J., *Crisis, breakdown and reequilibration*, The Johns Hopkins University Press, 1978.
- Lodka, A., *Elements of physical biology*, Willard and Wilking, Baltimore, Maryland, 1925.
- López, J., y S. Gómez de Agüero, "Evaluación económica del impacto ambiental", *Cuadernos del CIFCA*, 1977.
- Loran, B., "Quantitative assessment of environmental impact", *Journal of Environmental Systems*, vol. 5, núm. 4, 1975.
- Marsik, M., *Natural environment and society in the theory of geographical determinism*, University of Karlova Praga, Praga, 1970.

- Meadows, D., y H. Meadows, *Toward a global equilibrium: collected papers*, Wright Allen Press, Cambridge, Mass., 1973.
- y E. Misruchi, *Urbanism, urbanization and change: comparative perspectives*, segunda edición, Addison Wesley Publ. Co., 1976.
- Meadows, et al., *The limits to growth*, Popomac Association, segunda edición, 1974 (la primera en 1972) versión en castellano del FCE.
- Melnick, S., "A socio-ecological model for development", M. A. thesis, University of California, Los Angeles, 1978.
- Mesarovik y Pestel, *Mankind at the turning point*, The Second Report to the Club of Rome, E. P. Ditton and Co., Ins., Nueva York, 1974. Versión en castellano del FCE.
- Mettres, J., *Man in ecological perspective*, MSS Information Co., 1972.
- Mishan, E., *The costs of economic growth*, Praeger, 1967.
- , "Pangloss on pollution", *Swedish Journal of Economics*, 1971.
- Muller, F., "Benefit cost analysis: a questionable part of environmental decisioning", *J. of Environmental Systems*, vol. 4, núm. 4, 1974.
- , "Environmental protection and its effects on the distribution of environmental quality", *J. of Environmental Systems*, vol. 6, núm. 3, 1977.
- , "Public choice, property rights and environmental quality", *J. of Environmental Systems*, vol. 7, núm. 4, 1978.
- Myrdal, G., *Economic theory and underdeveloped regions*, Gerald Duckworth and Co., Londres, 1957. Versión en castellano del Fondo de Cultura Económica.
- , *Objectivity in social research*, Pantheon Books, Nueva York, 1969.
- McAllister, D., *Evaluation in environmental planning*, UCLA/SAUP, 1977.
- McHale, J., "Beyond the exponentials", *Ekistics*, 250, septiembre de 1976.
- McHale y McHale, *Basic human needs*, Transaction Books, Nueva Jersey, 1978.
- , "Basic human needs and sustainable growth", *The Futurist*, febrero de 1979.
- Nijkamp, P., *Environmental economics vol. I: Theory*, Nijhoff Social Sciences Division, Leiden, 1976.
- Nordhaus, W., "World dynamics: measurement without data", *The Economic Journal*, vol. 83, núm. 332, 1973.
- Novak, G., *Existentialism vs. Marxism: conflicting views on humanism*, Dell Publishing Co., Nueva York, 1966.
- Odum, E., *Fundamentals of ecology*, Saunders Co., 1971, third edition.
- Odum, H., *Environment, power and society*, Academic Press, 1971.
- Olson, M., *Unacceptable risk: the nuclear power controversy*, Bentam Books, 1976.
- Oltmans, W. (comp.), *On growth: the crisis of exploding population and resources depletion*, Capricorn Books, 2 volúmenes, 1974.
- Ophul, W., *Ecology and the politics of scarcity*, W. H. Freeman Co., 1977.
- O'Riordan, T., "Environmental ideologies", *Environment and planning*, vol. 9, 1977.
- Owen, O., *Natural resources conservation: an ecological approach*, second edition, Mcmillan Co., 1975.
- Paulsen, F., y R. Denhart, *Pollution and public policy*, Dodd Mead and Co., Nueva York, 1978.
- Pearce, D., "The limits of cost benefit analysis as a guide to environmental policy", *Kiklos*, vol. 19, 1976, fasc. 1.

- Perloff, H., *Education for planning: city, state and regional*, The Johns Hopkins University Press, Baltimore, 1957.
- , *Coping with an uncertain future*, UCL/SAUP, 1978.
- Peterson, J., "Benefit cost analysis - a necessary part of environmental decisioning", *Journal of Environmental Systems*, vol. 5, núm. 4, 1975.
- Piaget, J., *Structuralism*, Harper and Row Publisher, Nueva York, 1968.
- Pinto, A., "Notas sobre estilos de desarrollo en la América Latina", ECLA/IDE/DRAFT/103, diciembre de 1973. También en *EL TRIMESTRE ECONÓMICO*, núm. 179.
- Price, C., "Total net benefits and the quantity of life: a query", *Environment and Planning A*, 1977, vol. 9.
- Randers, J., et al., "Carrying capacity of the globe", *Sloan Management Review*, 12:11-27 de febrero de 1971.
- Rattray, T., *The Doomsday Book*, Thames and Hudson, Londres, 1970.
- RIO (Tinbergen coordinador), *Reshaping the international order, a report to the Club of Rome*, E. P. Dutton and Co., Nueva York, 1976. Versión al castellano del FCE.
- Rogers, P., *The education of human ecologists*, Huddersfield Co., 1973.
- Rollier, M., y M. Erbelta, "Environmental impact of highways", *Ekistics* 248, julio de 1976.
- Rostow, W., *The stages of economic growth: a non communist manifesto*, The University Press, Cambridge, 1961. Versión al castellano del FCE.
- Ruff, L., "The economic common sense of pollution", *The Public Interest*, núm. 19, 1970, Enthoven/Freeman III ed., 1973.
- Sachs, I., *Ecodevelopment*, CEPAL/ONU, Santiago, 1973.
- , "Ambientes y estilo de desarrollo", *Comercio Exterior*, México, abril de 1974.
- , "Ecodevelopment", CERES, núm. 42, Roma, 1976.
- , "El juego de la armonización", *Mazingira*, núm. 3/4, 1977.
- Santos, M., "Ecological systems vs human systems: which should be supreme", *Journal of Environmental Systems*, vol. núm. 4, primer trimestre de 1974.
- Sargent y Shimkin, "Biology, society and culture in human ecology", *Mettress*, 1972.
- Schon, D., *Beyond the stable state*, W. W. Norton and Co., Nueva York, 1971.
- Schumacher, E., *Small is beautiful: economics as if people mattered*, Harper and Row Publishers, Nueva York, 1973.
- Schumpeter, J., *History of economic analysis*, Oxford University Press, 1954. Versión al castellano del FCE.
- Scitovsky, T., "Two concepts of external economies", *The Journal of Political Economy*, vol. 62 (4), 1952.
- , *The joyless economy: an inquiry into human satisfaction and consumer dissatisfaction*, Oxford University Press, 1976.
- Seneca, J., y M. Taussing, *Environmental economics*, segunda edición, Prentice Hall, New Jersey, 1979.
- Shefer, D., "The optimal use of natural resources. The choice between preservation and development", *Journal of Environmental Systems*, vol. 4, núm. 4, cuarto trimestre de 1974.
- Simmons, I., *The ecology of natural resources*, Halsted Press and John Wiley, 1974.
- Sinclair, G., et al., *A method of calculating carrying capacity, poten-*

- tial attractiveness and management input of a site for varied uses*, Research Paper Report núm. 94, Forest Research Branch, Division of Forests, Ministry of Natural Resources, Ontario, julio de 1973.
- Smart, J., *Problems of space and time*, Mcmillan Publishers Co., 1964.
- Soja, E., *Spatial inequality in Africa*, UCLA/SAUP, 1976.
- , "Topian Marxism and spatial Praxis: a reconsideration of the political economy of space", ponencia presentada en la reunión anual de la Association of American Geographers, Nueva Orleans, abril de 1978.
- , Working Paper and Spatial Praxis núm. 1, UCLA/SAUP, segundo trimestre, 1978.
- Southwick, C., *Ecology and the quality of our environment*, Van Nostrand, 1972.
- Storer, J., *Man in the web of life*, New American Library, Nueva York, 1968.
- Strong, M. "Más no es suficiente", *Mazingira* núm. 3/4, 1977.
- Sunkel, O., y E. Fuenzalida, "Transnational capitalism and national development", Villamil (comp.), *Transnational capitalism and national development*, Harvester Press, 1978. Versión al castellano en SERIE DE LECTURAS, en prensa.
- Thomlinson, R., *Demographic problems controversy over population control*, Dickinson Publishing Co., CA, 1967.
- Toffler, A., *Future shock*, Bentam Books, Nueva York, 1970. Versión en castellano del FCE.
- , *The eco-spasm report*, Bentam Books, 1975.
- Tolley, G., "The resource allocation effect of environmental policy", ALDINE, 1973.
- Tyler, G., *Replenish the earth: a primer in human ecology*, Wadsworth Publishing Co., CA, 1972.
- Raay, H. y Lugo, *Man and environment Ltd. Natural imbalance and social justice*, Rotterdam University Press, 1974.
- Varsavsky, O., "Largo plazo: un solo estilo", CEPAL/ONU/MA/núm. 20, 1974, preparado en 1969.
- Volterra, V., "Variations and fluctuations of numbers of individuals in animal species living together", *Animal Ecology*, McGraw-Hill, 1934.
- Walker, R., *The planning function in urban government*, The University of Chicago Press, 1950, segunda edición (la primera en 1941).
- , y S. Bayley, "Quantitative assessment of natural values in benefit cost analysis", *Journal Environmental Systems*, vol. 7, núm. 2, 1977-1978.
- Wellmer, A., *Critical theory of society*, The Seabury Press, Nueva York, 1971. Escrito en 1969.
- Wildavsky, A., "If planning is everything, maybe it's nothing", *Policy Sciences*, vol. 4, núm. 2, junio de 1973.
- Wills, R., "A desirable environmental model", *Journal of Environmental Systems*, vol. 5, núm. 3, 1975.
- Ward, B., *The home of man*, Norton and Co., Nueva York, 1976.
- , y R. Dubos, *Una sola tierra*, Fondo de Cultura Económica, México, 1972.
- Weinrich, J., "Strategic cost-benefit factors in environmental performance", *Public Utilities Fortnightly*, febrero de 1968.

What now, the 1975 *Dag Hammarskjöld Report on Development and International Co-operation*, Naciones Unidas, 1975.

Wiener, A., "The future of economic activity", The Annals of the American Academy of Political and Social Sciences, *The Future Society*, vol. 408, julio de 1973.

Wisecaver, D., "Tax policy for environmental control", ALDINE, 1973.

Zimerman, I., "El problema de la protección ambiental en los países subdesarrollados", *Revista Interamericana de Planificación*, vol. X, núm. 78, julio de 1976.

<i>Publicaciones periódicas sobre medio ambiente</i>	<i>Primer año de publicación</i>
<i>EKISTICS</i>	1966
<i>Environment and Behaviour</i>	1969
<i>Environment and Planning</i>	1974
<i>Environment Monthly</i>	1970
<i>Environment and Comment</i>	1973
<i>Environmental Science and Technology</i>	1971
<i>Environment Abstracts</i>	1974
<i>Environment and Man</i>	1976
<i>Environment</i>	1976
<i>Environment Index</i>	1974
<i>Environmental Affairs</i>	1971-1972
<i>Environmental and Experimental Botany</i>	1976
<i>Environmental Conservation</i>	1974
<i>Environmental Policy and Law</i>	1975-1976
<i>Environmental Pollution</i>	1970-1971
<i>Environmentalists for Full Employment</i>	1976
<i>Ecological Modelling</i>	1975
<i>Ecological Studies</i>	1970
<i>Ecologists</i>	1970-1971
<i>Futures</i>	1968
<i>Futurist</i>	1967
<i>Growth and Change</i>	1972
<i>Journal of Applied Ecology</i>	1964
<i>Journal of Biosocial Science</i>	1969
<i>Journal of Ecology</i>	1973
<i>Journal of Environmental Economics and Management</i>	1974
<i>Journal of Environmental Evaluation</i>	1970
<i>Journal of Environmental Quality</i>	1977
<i>Journal of Environmental Education</i>	1972
<i>Journal of Environmental Systems</i>	1969
<i>Journal of Environmental Sciences</i>	1959
<i>Journal of Wildlife Management</i>	1973
<i>Man-Environment Systems</i>	1969
<i>Mazinguira</i>	1977
<i>Natural Resource Forum</i>	1976
<i>Natural Resources Journal</i>	1961
<i>Forest Ecology and Management</i>	1976
<i>Word Development</i>	1972
<i>Preservation News</i>	1976
<i>Urban Ecology</i>	1978

<i>Publicaciones periódicas sobre medio ambiente</i>	<i>Primer año de publicación</i>
<i>Social Biology</i>	1953
<i>Survival Times</i>	1974
<i>National Parks and Conservation Magazine,</i> <i>The Environmental Journal</i>	1926
<i>Western Conservation</i>	
<i>New Ecologist</i>	1943
<i>Journal of the Post Industrial Age</i>	1978
<i>Agro-Ecosystems</i>	1977
<i>Catalyst for Environmental Quality</i>	1973
<i>The International Journal of Environmental Studies</i>	1968
<i>Journal of Biosocial Science</i>	1968

8. LOS FACTORES AMBIENTALES Y EL CAMBIO EN LAS RELACIONES INTERNACIONALES DE LOS PAÍSES EN DESARROLLO

Osvaldo Sunkel y Luciano Tomassini

INTRODUCCIÓN

UNO DE los aportes del pensamiento latinoamericano a la comprensión de los problemas de los países subdesarrollados es el análisis de la evolución de sus relaciones internacionales a la luz, primeramente, del esquema centro-periferia y, más adelante, de una visión modificada del mismo: el proceso de transnacionalización, considerado como el rasgo dominante del sistema internacional contemporáneo. En estas notas se mostrará cómo la emergencia de los factores ambientales en el escenario mundial junto con factores económicos, políticos y sociales estrechamente vinculados entre sí, está transformando una vez más ese proceso y, con ello, los estilos de desarrollo y la forma de participación internacional de los países menos desarrollados.

Este trabajo parte de la hipótesis de que el deterioro del equilibrio ecológico mundial y sus principales consecuencias (degradación ambiental, escasez de recursos naturales y redistribución de actividades industriales, entre otras), en un clima de inestabilidad, recesión e inflación crónicas han contribuido a crear una nueva conciencia sobre la existencia de límites al crecimiento de los centros y a la expansión de la economía mundial en su conjunto. Esta conciencia ha permitido apreciar más claramente lo que significa vivir en una sola tierra y ha agudizado la percepción de la interdependencia entre todos los pueblos del mundo. En los últimos años, esa interdependencia se ha hecho sentir también en el plano de las relaciones entre los países en desarrollo y los desarrollados, lo que ha movido a unos y a otros a buscar campos de interés común, una búsqueda que no ha estado exenta de conflictos.

En efecto, el hecho de que las relaciones entre ambos grupos de países se hayan tornado más interdependientes no significa en modo alguno que hayan dejado de ser asimétricas. Los países industrializados continúan desempeñando un papel central en el sistema y la nueva relación que se postula es la de la interdependencia entre desiguales. En el fondo se trata de una comunidad potencial de intereses que para que se traduzcan en

acuerdos y medidas prácticas requerirá de arduas negociaciones en las que predominarán muchas veces los intereses en conflicto sobre los comunes —y en que, como se señalará más adelante, el predominio de estos últimos dependerá de que los países centrales acepten la introducción de reformas estructurales en el ámbito mundial que tornen menos sesgado en su favor el funcionamiento de la economía internacional.

En todo caso, lo que en este trabajo se sugiere es que los cambios que están teniendo lugar en las relaciones centro-periferia no sólo implican riesgos para los países en desarrollo sino que les abren también nuevas oportunidades. De ser ello así, en el diseño de sus estrategias externas estos países no deberían limitarse a optar entre incorporarse a las nuevas formas de transnacionalización que prevalecen o abstenerse de hacerlo, sino que deberían ensayar modalidades de participación selectiva, basadas en un cuidadoso balance de los costos y beneficios que podrían derivarse de las diversas formas de inserción posibles.

I. LA INCIDENCIA DE NUEVOS FACTORES EN LA EVOLUCIÓN DE LAS RELACIONES CENTRO-PERIFERIA

a) *La teoría convencional del desarrollo y de la cooperación internacional*

Después de la segunda Guerra Mundial se acentuó el interés de la comunidad internacional por los países subdesarrollados. Varias regiones en desarrollo habían contribuido al esfuerzo bélico abasteciendo de materias primas y recursos naturales a los contendientes. De esta manera, éstos adquirieron una mayor familiaridad y establecieron nuevas vinculaciones económicas con esas regiones. Por otra parte, el hecho de que la guerra se extendiera a comarcas muy remotas provocó cambios políticos en las sociedades respectivas y las incorporó en forma forzosa a la política internacional, preparando el camino para el proceso de descolonización que se desencadenaría años más tarde. Sin embargo, en un comienzo ese interés se desarrolló lentamente, debido a la escasa representación que tuvieron los países en desarrollo en la etapa de fundación de las Naciones Unidas y a la prioridad asignada por los Estados Unidos a la reconstrucción de los países devastados por la guerra, junto con su preocupación por reconstruir el sistema capitalista internacional, profundamente afectado por varias décadas de crisis y conflagraciones bélicas y enfrentado ahora a la consolidación del mundo socialista. Con todo, a lo largo del decenio de 1950 cundió el interés de la comunidad internacional por los países en desarrollo. En este proceso aparecieron una serie de teorías sobre la naturaleza del desarrollo

y las estrategias más adecuadas para promoverlo, y sobre el papel de la cooperación internacional en esas estrategias.

El común denominador de todas esas teorías era su tendencia a asimilar el "desarrollo" a la "modernización". El desarrollo era concebido como un proceso unilineal, que pasaba necesariamente por etapas pre establecidas, siguiendo un camino que debían recorrer todos los países por igual. La brecha entre el desarrollo y el subdesarrollo se debía a que algunos países lo recorrieron en un periodo anterior, mientras que otros se encontraban en las primeras etapas de esa ardua jornada.

Las ciencias sociales de esa época coincidieron en señalar que el motor del desarrollo no radicaba solamente en la acumulación de capital, sino en la modernización general de las respectivas sociedades, proceso que hacía posible el empleo del capital y en donde éste a su vez representaba un papel muy importante. Unos preferían centrar sus estudios sobre el desarrollo en la estructura de la personalidad. Desde este punto de vista, la modernización se alcanzaría pasando de la personalidad orientada por la tradición que predomina en sociedades rurales y comunitarias (Edad Media) a otra orientada desde adentro, que es la que se encuentra en la base de sociedades burguesas en pleno proceso expansivo (Renacimiento), y finalmente a una personalidad orientada hacia afuera, típica de una sociedad de servicios que ha alcanzado un alto nivel de consumo, como la que presentan los países desarrollados en la actualidad (Riesman, 1951). Para otros, una sociedad es moderna cuando sus miembros han conseguido internalizar profundamente un afán de superación (*achievement oriented*), contrapuesto a la conformidad con el *status establecido* (McClelland, 1961). Otros, en fin, desarrollaron la comparación entre la personalidad autoritaria y la personalidad creadora, viendo en la primera el baluarte de las sociedades tradicionales y en la segunda la fuente más dinámica de modernización y crecimiento económico (Hagen, 1962).

Los numerosos ensayos efectuados alrededor de la misma época para caracterizar diversos conjuntos de valores sociales, más o menos favorables a la modernización y el crecimiento, constituyen variaciones y aportes sobre el mismo tema. Como es sabido, una de las contribuciones más importantes a este enfoque es la que propone un conjunto de pautas alternativas de comportamiento social, las primeras de las cuales aseguran la conservación de una sociedad tradicional mientras que las demás conducirían a una sociedad moderna (Parsons y Schils, 1951), un proceso a lo largo del cual, al decir de un exponente de este enfoque en la América Latina, la llamada conducta "prescriptiva" es remplazada gradualmente por diversas formas de acción "electiva" (Germani, 1962).

El mismo enfoque, trasladado al plano económico, llevó a señalar las etapas por las que debería atravesar el proceso de des-

arrollo económico, haciendo hincapié en las condiciones previas necesarias para iniciar el periodo de "despegue", caracterizado como una etapa "en que los antiguos escollos y resistencias a un crecimiento sostenido son finalmente superados" o como un "intervalo decisivo en la historia de una sociedad en que el crecimiento llega a ser una condición normal" (Rostow, 1960). Una variante de este enfoque que identifica el motor del desarrollo con la modernización y la expansión del capital social, considerado como expresión y medida de este último proceso, se encuentra en la teoría del *big push* propuesta en esa misma época (Rosenstein-Rodan, 1961). En todas estas proposiciones el desarrollo se identifica con la modernización y ésta, en buena medida, con la construcción de nuevas centrales generadoras de energía eléctrica, vías férreas, puertos, carreteras, presas y otras inversiones llamadas a sentar las bases de la industrialización y el remozamiento de la agricultura.

En este proceso, la cooperación internacional ocupaba un papel muy destacado. Apenas se planteaba la posibilidad de que las causas del subdesarrollo de los países periféricos radicaran, precisamente, en sus relaciones históricas con los países industrializados. Se presumía la existencia de una suerte de "armonía natural de intereses" entre ambos grupos de países. De acuerdo con esta concepción, el desarrollo de los países periféricos habría de ser inducido en buena medida por el crecimiento económico del mundo industrializado, con la ayuda de los programas de cooperación externa impulsados por éstos. Se admitía, por cierto, que las relaciones entre ambos grupos eran marcadamente asimétricas, pero se atribuía esta situación al hecho de que los distintos países se encontraban en diferentes "etapas de crecimiento económico". La cooperación internacional debía contribuir a salvar esas etapas. Con la ayuda de esta última, y del *trickle down effect* causado por la creciente prosperidad de los países industrializados, estas diferencias tenderían a superarse, conforme avanzaran el desarrollo, la modernización y la integración de los países retrasados en la economía internacional.

Así como las estrategias de desarrollo basadas en tales prescripciones no condujeron a los resultados esperados en el plano interno, en el plano internacional el periodo que se extiende hasta los años sesenta concluyó con un acendrado sentimiento de "desilusión frente a la ayuda".¹

b) *El análisis de las relaciones centro-periferia*

El enfoque anterior tenía, entre otros, el defecto fundamental

¹ Lo atestiguan las conclusiones de numerosos informes encargados al concluir el decenio de 1960 con objeto de evaluar la eficacia de la cooperación internacional, en distintos ámbitos, como los informes preparados por los Jackson, Peterson, Pearson y Prebisch.

de ser profundamente ahistórico. Pasaba por alto los antecedentes y las características estructurales que a lo largo del tiempo moldearon las relaciones entre países en desarrollo y países desarrollados. Suponía que el desarrollo constituye un proceso que se da independientemente en distintos lugares y momentos históricos, y que consiste en reproducir, en distintas circunstancias, un modelo previo. La CEPAL puso en tela de juicio estas hipótesis desde el comienzo de sus actividades, alrededor del decenio de 1950. Para ella, el subdesarrollo no consiste simplemente en la falta de crecimiento, sino por el contrario, constituye la manera misma de desarrollarse de las economías periféricas. Este análisis, desde un principio, contuvo los elementos que andando el tiempo llevarían a plantear la existencia de un sistema económico que genera, a la vez, desarrollo en los centros y subdesarrollo en la periferia. Ello se debía fundamentalmente a la forma extremadamente desigual en que el progreso técnico se propagaba a través de la economía mundial (CEPAL, 1949; Prebisch, 1952; Pinto, 1965).

Lo anterior determinaba que el centro y la periferia presentaran, entre otras, tres diferencias fundamentales. La primera se refería al dinamismo del crecimiento en uno y otro grupo de países y consistía en que, siendo el progreso técnico más acelerado en los centros que en la periferia, la productividad —y por consiguiente los ingresos medios— crecía más rápidamente en los primeros, por lo cual tendía a ensancharse la brecha existente entre ambos polos. La segunda consistía en que el desarrollo de la periferia tenía a concentrarse unilateralmente en el sector primario exportador cuya producción debía enfrentar una demanda inelástica y débil en los centros, en tanto que el aumento y la diversificación que moderadamente experimentaba su propia demanda de bienes industriales a consecuencia de ese desarrollo se satisfacía en gran medida con importaciones, impidiendo la creación y expansión de la industria manufacturera. La tercera tenía relación con la heterogeneidad del desarrollo de la periferia, en el sentido de que en ella coexistían sectores de alta productividad —generalmente el sector exportador— con actividades en las cuales la productividad del trabajo era muy inferior a la de actividades similares en los centros.

Estas diferencias dieron lugar a una división internacional del trabajo en que a la periferia correspondía el papel de producir alimentos y materias primas para los grandes centros industriales, importando desde éstos los bienes manufacturados necesarios para atender sus necesidades de consumo, así como las de los bienes de capital requeridos para proseguir su proceso de desarrollo. Dicho esquema suponía que la demanda de productos primarios en los centros iba a crecer al mismo ritmo que el aumento del ingreso y que, además, los beneficios derivados del incremento de la productividad en sus actividades industriales se transferían hacia la periferia en forma de una baja correlativa

de los precios. Ninguno de esos supuestos se dio en la práctica. De hecho, la demanda de alimentos y materias primas representó una fracción declinante del ingreso en los centros, y los productores de los países industrializados —tanto empresarios como trabajadores— tendieron a retener las ganancias generadas por el progreso técnico y a traducirlas en un aumento sostenido de sus ingresos.

El mecanismo que hizo posible esa retención por parte de los centros es la relación de precios del intercambio, la que ha tendido a largo plazo a evolucionar en contra de los productos primarios, con lo cual los países de la periferia han estado transfiriendo hacia los centros una parte de los beneficios derivados del incremento de la productividad en sus sectores primario exportadores.² A esto se agrega que la demanda de productos primarios tendió a crecer en forma irregular y lenta en los centros mientras que la demanda de manufacturas y bienes de capital se expandía continuamente en la periferia. De allí la tendencia secular al deterioro de la relación de precios del intercambio, en virtud de la cual el poder de compra de bienes industriales derivada de la exportación de una unidad de bienes primarios se reduce con el transcurso del tiempo, y los ingresos generados por estas actividades crecen lentamente.

Otros factores influyeron también en esta tendencia. Entre ellos figura la sustitución generalizada de productos naturales por bienes sintéticos; la declinante participación de los insumos primarios en el valor de los productos finales; las políticas proteccionistas aplicadas por los países industrializados en contra del acceso de los productos básicos a sus mercados, y en general el hecho de que los productos primarios representen una proporción decreciente de la demanda global de los centros.

A la luz de este análisis, la industrialización de los países de la periferia aparecería como el único camino que, al cambiar la especialización de esos países en la división internacional del trabajo, les permitiría mejorar su relación de precios del intercambio y retener una proporción mayor de los frutos del progreso técnico. La marcada reducción experimentada por el valor de sus exportaciones a consecuencia de la crisis de los años treinta, y las dificultades adicionales para importar causadas por la guerra, suministraron nuevos incentivos para adoptar políticas de

² Lo que ha ocurrido recientemente con los países exportadores de petróleo ilustra, *a contrario sensu*, la significación de este fenómeno. Supóngase que en lugar de precios reales de exportación bajos y declinantes y escasa tributación a las compañías extranjeras, los países de la OPEP hubieran podido captar parte sustancial del excedente transferido al exterior desde el decenio de 1920, e iniciado desde entonces un proceso de acumulación similar al del decenio de 1970. Sus existencias de capital fijo serían ahora cuatro o cinco veces mayores, su proceso de desarrollo habría sido más gradual y armónico, y en general, serían hoy países totalmente diferentes. Y también serían diferentes las empresas y países que se beneficiaron durante medio siglo con esa transferencia de excedentes.

protección y estímulo para la creación de una industria que naturalmente, durante una primera etapa, se orientó hacia la sustitución de importaciones.

El esquema centro-periferia, al aclarar la estructura de las relaciones económicas entre los países industrializados y los países en desarrollo, puso de manifiesto la estrecha vinculación entre el desarrollo de los centros y el subdesarrollo de la periferia, dando lugar a una fecunda línea de análisis en relación con estos temas.

Es natural que algunas de sus tesis hayan sido controvertidas y que la explicación de algunos puntos haya quedado pendiente. En primer lugar, por ejemplo, se ha puesto en duda más de una vez, a la luz de las comprobaciones empíricas, la tendencia al deterioro de la relación de precios del intercambio (Ellsworth, 1956; Harberler, 1969, y Flanders, 1964), o ha sido considerada válida no tanto en términos de la evolución real de los precios de los productos primarios, sino de la que esperaban los países en desarrollo (Fishlow, 1978). En segundo lugar, no se introdujeron sino bastante después en ese esquema factores clave para el análisis de las relaciones económicas internacionales entre ambos grupos de países, como la naturaleza de sus nexos financieros, las modalidades que adopta el proceso de transferencia de tecnología y el papel de las empresas transnacionales. Por último, no se llegó a comprender suficientemente en un comienzo que la influencia ejercida por los centros sobre la evolución económica de la periferia no es puramente exógena, sino endógena a esta última, en la medida en que en virtud de la progresiva formación de una economía transnacional de alcance mundial los países periféricos —o algunos segmentos de ellos— pasan a formar parte de la frontera económica de los centros.

La inclusión de estas nuevas consideraciones llevó a plantear el tema de las relaciones entre países desarrollados y países en desarrollo en un contexto más amplio.

c) *El proceso de transnacionalización*

“El enfoque centro-periferia ha sido muy útil para explicar los procesos históricos del desarrollo capitalista en la periferia en función de las características de los centros correspondientes y de sus etapas de expansión y crisis... Así, por ejemplo, se reconoce que la difusión de la revolución industrial y la expansión imperialista de los países centrales durante la última parte del siglo XIX, es el elemento que más ha contribuido a convertir a los países periféricos en exportadores especializados de productos primarios. Por otra parte, se acepta que el periodo de crisis por el que atravesó el capitalismo desde la primera Guerra Mundial hasta los años cuarenta fue un factor determinante del proceso de industrialización de muchos países subdesarrollados en esa época. Sin embargo, salvo en el sentido restringido de la impor-

tancia que revisten los mercados externos de productos básicos, tecnología y capital, y del crecimiento de las empresas transnacionales en la posguerra, que se ha destacado en la bibliografía sobre la dependencia, el análisis del proceso de desarrollo de los países periféricos en las últimas dos décadas se lleva frecuentemente a cabo como si aquel marco capitalista global hubiese dejado de existir, hubiese permanecido esencialmente inviable o careciese de importancia" (Sunkel y Fuenzalida, 1978).

El reconocimiento de la influencia que aquel marco capitalista global ejerce sobre la totalidad de los aspectos del proceso de desarrollo de los países de la periferia llevó a profundizar en el análisis de la formación de una economía transnacional en que los países centrales y los países periféricos no se encuentran vinculados sólo por relaciones externas, que fundamentalmente tienen lugar en los mercados de bienes y factores, sino que forman parte de un mismo sistema cuyos rasgos impregnán profundamente la estructura política, económica, social y cultural de los segundos (Sunkel, 1971; Sunkel y Fuenzalida, 1978; Keohane y Nye, 1970 y 1977, y otros).

El análisis centro-periferia había prestado atención preferente a las actividades de exportación en que se especializaban los países de la periferia (fundamentalmente primarias), lo que implicaba que éstas constituyan su única forma de vinculación con los centros, postulando que la industrialización habría de embarcarse en un proceso acumulativo de crecimiento autosostenido. Ello habría equivalido a repetir en la periferia la revolución industrial que llevó a cabo Europa en los siglos XVIII y XIX. Dicho análisis no subrayaba suficientemente el hecho de que los países europeos llevaron a cabo esa transformación en forma autónoma, mientras que el crecimiento de los países de la periferia se verifica actualmente de conformidad con estilos de desarrollo sustancialmente determinados por las tendencias del sistema transnacional de que forman parte, cuyo centro dinámico radica en los países industriales.

De hecho, el desarrollo de los países latinoamericanos se dio en una etapa de organización transnacional de la economía mundial. Por consiguiente, el marco dentro del cual era necesario concebir el desarrollo nacional fue el nuevo sistema transnacional en expansión. En la práctica, el proceso de industrialización latinoamericano sería incomprendible si se abstrajera del cuadro de vinculaciones, condicionantes y presiones externas que tan decisivamente han influido sobre su evolución y sus características.

En efecto, dado el nivel incipiente de que partieron cuando iniciaron su industrialización, los países latinoamericanos se vieron abocados a la necesidad de ampliar marcadamente su disponibilidad de personal calificado, capacidad empresarial, maquinarias y equipos, conocimientos tecnológicos, recursos financieros,

instituciones de crédito, publicidad y comercialización, y otros elementos indispensables para llevar a cabo esa tarea. Por lo demás, a medida que la industrialización de los países pasa de sus fases más elementales, con respecto a las cuales ya existía cierta capacidad instalada y experiencia, a etapas más complejas, la necesidad de esos elementos se hace cada vez más crítica. De allí que el proceso de industrialización se haya apoyado sustancial y crecientemente en la incorporación de elementos externos. De allí también que la capacidad para absorber esa afluencia de recursos productivos externos, y la forma de hacerlo, haya sido una de las variables que incidió más decisivamente en el ritmo y forma que adoptó la industrialización en los diversos países latinoamericanos.

Lo anterior pone de manifiesto que si bien los países latinoamericanos impulsaron su industrialización a través de políticas deliberadas, y encontraron un estímulo adicional en la desarticulación que sufrieron las relaciones económicas internacionales a consecuencia de la crisis de los años treinta y de la guerra, el proceso no se llevó a cabo en forma aislada, e incluso hasta cierto punto autónoma, como a veces se ha sugerido, sino que logró implantarse gracias al establecimiento de nuevas y profundas vinculaciones con las economías extranjeras. Pone de manifiesto también que la industrialización no atenuó sino que sólo alteró la dependencia externa de las economías latinoamericanas, las cuales fueron sustituyendo sus importaciones de bienes de consumo por las de aquellos bienes de capital e insumos requeridos para proseguir su proceso de industrialización, abriendo paso así a una nueva etapa en la inserción de las economías latinoamericanas en un sistema económico internacional profundamente transformado.

Esa transformación respondía en buena medida a la evolución de la economía mundial desde una etapa basada en la internacionalización del comercio y la producción primaria a otra caracterizada por la internacionalización de la producción manufac-
turera y de los servicios.

Uno de los principales agentes de esta transición fue la empresa transnacional que comenzó a expandirse durante ese periodo. Ya a fines del decenio de 1960 el valor de la producción de las subsidiarias de empresas transnacionales basadas en los países de la OCDE bordeaba el valor representado por el comercio internacional. Su gravitación fue alejada por la acelerada tendencia hacia la conglomeración de actividades bajo una misma firma, tanto vertical como horizontalmente, ya sea mediante el control de las actividades correspondientes a toda la cadena del ciclo productivo o de actividades distribuidas a lo largo de una amplia variedad de ramas industriales. De acuerdo con la revista *Fortune*, las 500 firmas industriales más grandes aumentaron su participación en los beneficios mundiales del sector industrial

de un 40 % a más del 70 % entre 1955 y 1970 (Müller, 1977-1978). Como declaró un distinguido analista de este proceso hace diez años, "el Estado considerado como una unidad económica, está prácticamente superado" (Kindleberger, 1969). La misma observación hacía el director de la IBM en Europa, al estimar que "las estructuras políticas del mundo se encuentran completamente obsoletas; no han cambiado en por lo menos cien años y están, lamentablemente, fuera de tono con el progreso tecnológico" (Jacques Maisonrouge, citado en Müller, 1974).

La economía transnacional en formación está promoviendo así una creciente interpenetración entre las economías nacionales. La consolidación de una especie de comunidad transnacional reclutada sobre la base de los conocimientos técnicos, la capacidad ejecutiva y la visión global de sus miembros, y basada en una especie de cultura igualmente transnacional constituida por un conjunto de valores, objetivos, calificaciones profesionales, patrones de consumo, símbolos de *status* y formas de vida semejantes, es condición necesaria para la consolidación del sistema, al cual se van incorporando los países de la periferia.

La acelerada integración de los países en desarrollo a este sistema se basa en la coexistencia, dentro de ellos, de sectores "transnacionalizados" con sectores marginados. En esto representan un papel muy importante los núcleos transnacionales existentes al interior de esos países, cuyo objetivo es reproducir localmente las condiciones de vida, las estructuras productivas y las instituciones requeridas para el florecimiento de unas y otras, a imagen y semejanza de los demás grupos transnacionales del sistema. Estos grupos locales, y sus intereses, ejercen una influencia decisiva sobre la formulación de las estrategias nacionales, a las cuales se exige que sean funcionales con la creciente integración de estos países en el sistema transnacional en formación. La necesidad de adecuar esas estrategias a las exigencias de dicho sistema comienza a determinar en forma creciente los estilos de desarrollo de los países de la periferia.

El extraordinario periodo de expansión por el que atravesaron los grandes centros industriales durante los dos decenios anteriores constituyó, sin duda, el telón de fondo que hizo posible la formación de este sistema y, muy particularmente, la progresiva integración de los países en desarrollo en la economía internacional. La marcada declinación experimentada por el ciclo expansivo de los centros durante el decenio de 1970 (CEPAL, 1979), con su secuela de inestabilidad, recesión e inflación crónicas, no pudo alterar ya la dirección central de ese proceso, pero modificó sus condiciones. Los rasgos anteriormente señalados, determinados en buena medida por la percepción de límites al crecimiento de los centros, al abatir el ritmo de desarrollo de los mismos y accentuar su vulnerabilidad externa, fortalecieron las relaciones de interdependencia entre todos los países del mundo. De esta mane-

ra la "interdependencia" dejó de ser una realidad circunscrita a los países industrializados, cuyas relaciones con los países en desarrollo eran vistas bajo el concepto de "cooperación", y se extendió también a las relaciones entre ambos grupos de países. Entre las causas de las tendencias señaladas tienen especial importancia los factores ecológicos.

d) *Sistema transnacional e interdependencia*

En efecto, el periodo que se inicia después de la segunda Guerra Mundial será recordado por la rápida y sostenida expansión que experimentaron la economía internacional y, muy particularmente, los grandes centros industriales. Como se ha dicho, fue precisamente esa expansión sin precedentes la que abrió los canales a través de los cuales se desarrolló el proceso de transnacionalización de la economía mundial, y facilitó la integración de los países en desarrollo. Sin embargo, andando el tiempo, fueron poniéndose de manifiesto los costos, las contradicciones y los efectos indeseables del proceso. El decenio de 1970 se caracterizó por la inflexión del ciclo expansivo de los centros. Este fenómeno arrastró a la economía mundial en su conjunto, caracterizada desde entonces por una aguda inestabilidad, por la inseguridad del abastecimiento de energía y otras materias primas, y por tendencias inflacionarias y recesivas crónicas. No es de extrañar, entonces, que a lo largo de ese decenio no haya cesado de profundizarse la conciencia de que el crecimiento económico tiene ciertos límites. El primer informe publicado bajo los auspicios del Club de Roma sobre este problema en 1972 (Meadows, et al., 1972), contribuyó a iniciar un debate en el plano teórico que generó una pluralidad de posiciones sobre esta materia (*The Ecologist*, 1972; Ward, 1973; Mesarovic y Pestel, 1974; Herrera, 1976; Mishan, 1977; Wilson, 1977), mientras que las acciones emprendidas por la OPEP en 1973 dieron la señal de alarma en el terreno práctico.

Esta toma de conciencia responde al surgimiento de un nuevo escenario, cuyo rasgo principal tal vez radica en las tendencias recesivas observables en los centros, las que están relacionadas con la pérdida de capacidad competitiva de un número creciente de sus ramas industriales, como consecuencia de una pluralidad de factores que se examinan en otro lugar (Tomassini, 1980). La elevación general de los costos de sus sistemas productivos, por obra de los factores señalados, explica que aquellas tendencias recesivas vayan acompañadas, en forma heterodoxa, de sostenidas tendencias inflacionarias. El renacimiento y la extraordinaria fluidez de los mercados financieros internacionales, no sujetos a la regulación de autoridad alguna, y su interconexión creciente, contribuyeron a acelerar la trasmisión internacional de las perturbaciones económicas y, muy en particular, de la inflación. El

mismo efecto ha tenido la incertidumbre en materia de abastecimiento de recursos naturales e insumos industriales. Todo ello ha creado una prolongada situación de inestabilidad internacional que a su vez contribuye a fortalecer las tendencias inflacionarias y recesivas anteriormente señaladas.

Estas tendencias son expresión de la nueva forma de organización transnacional adoptada por la economía internacional y, muy particularmente, de la poderosa tendencia hacia la conglomeración industrial que ha tomado cuerpo durante los últimos decenios. En efecto, como consecuencia de ella, el mercado ha dejado de funcionar para muchos efectos prácticos, y las firmas tienden a comportarse en función de una programación global encaminada a maximizar sus beneficios de largo plazo al interior del conglomerado, que abarca una gran variedad de actividades vertical u horizontalmente integradas, distribuidas en diversas naciones. Como se observó hace bastante tiempo, ello torna más rígidas las decisiones correspondientes, toda vez que las inversiones comprendidas en ellas resultan más cuantiosas y más prolongado el lapso requerido para hacerlas efectivas (Galbraith, 1967). Al mismo tiempo el hecho de que la maximización de las utilidades de la empresa se busque con relación al conglomerado en su conjunto, así como de que las preferencias en materia de localización de sus diversas actividades industriales se resuelvan sobre la base del mercado internacional, ha instado a las empresas transnacionales a transferir entre sus subsidiarias bienes intermedios y de capital, recursos financieros, tecnología, información y personal a través de las fronteras nacionales, remplazando los mecanismos del mercado y determinando con amplia libertad los precios, costos, tipos de interés y, en general, el valor de sus diversas transacciones, a través de una variedad de prácticas encaminadas a la fijación de los correspondientes precios de transferencia. En suma, pues, esas empresas tienden a independizarse del funcionamiento del mercado como mecanismo útil para relacionar las distintas unidades productivas y determinar los precios, fijando estos últimos en forma centralizada, lo cual puede influir sobre los costos de funcionamiento del sistema (Sunkel y Fuenzalida, 1978).

El efecto de estas tendencias propias de las economías de los centros sobre el costo de operación de sus sistemas productivos se ve agravado por el surgimiento de una serie de problemas globales cuyo adecuado manejo y solución requiere asumir costos adicionales. Entre ellos se cuentan la incertidumbre y los mayores costos que comprende el abastecimiento de energía y otras materias primas industriales. Deben contabilizarse, asimismo, los problemas planteados por la excesiva concentración del crecimiento industrial registrado durante las últimas décadas. Similares problemas plantea la contaminación ambiental generada fundamentalmente por el alto grado de concentración de la pobla-

ción urbana y de las actividades económicas. En la sección siguiente se hará referencia, con mayor detalle, a estos problemas más directamente vinculados con los factores ambientales.

El malestar prevaleciente en las economías de los países industrializados, junto con el surgimiento de problemas globales como los anteriormente señalados, han traído aparejada una profundización de las relaciones de interdependencia entre todos los pueblos del mundo. Este proceso se expresa en el hecho de que resulte cada vez más difícil aislar una sociedad nacional con respecto a las tendencias y acontecimientos que tienen lugar en el interior de otras sociedades. Se expresa, en otras palabras, en la consolidación de un sistema transnacional basado en la gradual interpenetración de las sociedades nacionales. El proceso se completa debido a la aparición en el escenario internacional de un creciente número de actores —países, organizaciones internacionales y empresas o agrupaciones transnacionales—, corrientes de opinión y centros de influencia. Una manifestación obvia del proceso consiste en el hecho de que el desarrollo de cada país dependa cada vez más de los recursos, mercados, actitudes políticas, sistemas de vida y valores culturales prevalecientes en otros países, y de que sus estilos de desarrollo se encuentren cada vez más determinados por las tendencias prevalecientes en el sistema transnacional en su conjunto (Cooper, 1968; Cooper, 1972; L. Brown, 1972; C. F. Bergsten *et al.*, 1973; S. Brown, 1974; C. F. Bergsten y L. B. Krause, 1975; Keohane y Nye, 1977; Müller, 1977-1978).

La percepción de esta interdependencia está alterando las condiciones en que tradicionalmente se han planteado las relaciones centro-periferia, y está imprimiendo una nueva dirección al proceso de transnacionalización que a lo largo de los últimos 15 o 20 años había promovido la integración de ambos tipos de economías en un sistema económico mundial.

Desde la iniciación del periodo de posguerra, esas relaciones se plantearon en términos de los intereses conflictivos entre dos grupos de países que ocupaban una posición bien definida en la división internacional del trabajo. En aquel conflicto de intereses, los países en desarrollo luchaban por mejorar su participación en la distribución de los beneficios derivados de las relaciones económicas internacionales, a través de acciones unilaterales de carácter concesional o preferencial que debían ser adoptadas principalmente por los países desarrollados. No había una clara conciencia de que el bienestar de cada uno de esos grupos dependía, en alguna medida, del progreso de todos —y del funcionamiento de la economía mundial en su conjunto. Este enfoque dio por resultado la elaboración de un programa encaminado a lograr la estabilización y el mejoramiento de los precios de los productos primarios que constituyan la mayor parte de las exportaciones de los países de la periferia a través de mecanismos de

intervención en el mercado tendentes a regular su oferta; a conseguir que las manufacturas de los países en desarrollo tuvieran acceso preferencial a los mercados de los países industrializados; a incrementar e imprimir una mayor automaticidad a las corrientes de financiamiento público externo otorgado en condiciones concesionales; a regular el comportamiento de las empresas transnacionales y el proceso de transferencia de tecnología, y en general a adoptar medidas tendentes a fortalecer la transferencia de recursos desde los países centrales hacia los países periféricos. Los modestos logros obtenidos por los países en desarrollo mediante la aplicación de ese programa durante los diez años siguientes a la primera reunión de la UNCTAD se vieron posteriormente aún más reducidos, a consecuencia de las dificultades que comenzaron a experimentar las economías centrales, de las cuales debían provenir esos recursos.

Hoy día, sin que las medidas previstas en dicho programa hayan perdido su vigencia, las relaciones entre ambos grupos de países tienden a plantearse en términos que hagan posible complementar ese proceso de transferencia unilateral de recursos con la identificación de áreas de interés común que sirvan de base para la formulación de acciones de beneficio recíproco (Sewell, 1978; Spero, 1977; McLaughlin *et al.*, 1979; Hansen, 1979). El reconocimiento de la existencia de una comunidad potencial de intereses entre países desarrollados y en desarrollo ha puesto de manifiesto la importancia de buscar acuerdos sobre el abastecimiento y los precios de la energía y el desarrollo de los recursos naturales; la reducción del proteccionismo de los centros; la redistribución de sus actividades industriales; el acceso de los países en desarrollo a los mercados financieros internacionales y al financiamiento público de mediano y largo plazo; la búsqueda de nuevas formas de asociación con el capital extranjero y las empresas transnacionales, y sobre otros campos de interés común. No se puede desconocer que la búsqueda de aquella reciprocidad es trabajosa, y que ella no dimanará de una suerte de "armonía natural de intereses" que no existe, sino que supondrá negociaciones espinosas y con frecuencia conflictivas. Por encima de todo, la realización de acciones de mutuo beneficio en estas y otras áreas requerirá que los países industrializados, que no han dejado de ocupar una posición central en el sistema transnacional contemporáneo, acepten la introducción de reformas estructurales más o menos profundas en la economía internacional, que permitan a los países en desarrollo hacer pleno y justo uso de sus recursos naturales, llegar con sus bienes industriales a los mercados de los países desarrollados y, en general, ocupar el lugar para el cual se han estado capacitando en la nueva división internacional del trabajo que se esboza. La ausencia de estas reformas determinará que sus relaciones con los países en desarrollo se conviertan en nuevas formas de explotación y dependen-

dencia inaceptables para estos últimos, e impedirá la concertación de entendimientos de los cuales la prosperidad de las propias economías centrales depende cada vez en mayor medida.

La conciencia de estar alcanzando ciertos límites en su proceso de crecimiento económico, que de momento ha tornado más difíciles las negociaciones económicas entre países desarrollados y en desarrollo, podría favorecer en el mediano y largo plazo la aceptación de estas reformas por parte de los primeros. Los países desarrollados necesitan los recursos naturales de que disponen los países en desarrollo para proseguir su proceso de industrialización; los productos que estos últimos están en condiciones de exportar ventajosamente, como parte integrante de su lucha antinflacionaria; las condiciones que estos países poseen para desarrollar ciertas actividades productivas, por disponer de ventajas comparativas entre las cuales las consideraciones ambientales ocupan un lugar importante, usándolas como un elemento que los induzca a racionalizar la asignación de sus recursos; su capacidad, en fin, para utilizar recursos financieros, importar bienes de capital y productos intermedios, y para absorber productivamente nuevas inversiones en función de su proceso de desarrollo. En otras palabras, dicha conciencia podría facilitar el reconocimiento de que una nueva estructura de ventajas comparativas y una nueva división internacional del trabajo se está abriendo paso en el mundo.

En suma, estos elementos de interdependencia están determinando que el proceso de transnacionalización esté dejando de representar un camino de una sola vía que conduzca a una dependencia cada vez mayor de los países de la periferia y a su progresiva pauperización, para convertirse en un factor de redistribución de capacidades y de actividades económicas —y, potencialmente, de sus correspondientes beneficios— en que los países en desarrollo podrían encontrar mayores elementos de negociación que en el pasado.

De lo que se trata, en definitiva, es que los países en desarrollo no adopten una actitud pasiva frente a este proceso, sino que lo enfrenten mediante estrategias que les permitan controlar y escoger formas de participación en el sistema internacional que les permitan maximizar los beneficios y minimizar los costos derivados de su integración en el sistema, preservando sus estilos de desarrollo, y con ellos sus objetivos, intereses y valores.

A continuación se examinan tres de las áreas en que las consideraciones vinculadas al medio ambiente y al equilibrio ecológico parecen estar llamadas a tener una influencia determinante sobre la revisión de los estilos de desarrollo prevalecientes tanto en los centros como en la periferia y, en todo caso, sobre la forma que adopten en el futuro las relaciones económicas entre ambos grupos de países. De acuerdo con la hipótesis que inspira este trabajo, esos factores —en conjunción con otros con los

cuales se encuentran estrechamente vinculados— están contribuyendo a modificar la dirección que hasta ahora ha seguido el proceso de transnacionalización de la economía internacional y, por consiguiente, la forma tradicional de inserción externa de los países en desarrollo. Esto, a su vez, se encuentra estrechamente vinculado con los estilos de desarrollo prevalecientes en esos países.³

II. ALGUNOS FACTORES AMBIENTALES DE INTERÉS PARA LAS RELACIONES ENTRE LOS PAÍSES DESARROLLADOS Y EN DESARROLLO

No se intentará en este documento ninguna taxonomía de los problemas internacionales que plantea el deterioro ambiental (Russell y Landberg, en Dorfman, 1972) sino que se seleccionarán, a guisa de ilustración, tres grandes esferas de problemas.

a) *Presiones sobre la capacidad de absorción del ecosistema*

La contaminación ambiental no reconoce fronteras. El hecho de que la capacidad de absorción del ecosistema se encuentre prácticamente saturada en los países industrializados los induce a reorientar los efectos contaminantes de sus actividades productoras hacia los países en desarrollo. No existiendo una autoridad supranacional capaz de imponer reglamentaciones, éstas quedan entregadas al acuerdo entre las partes. En hecho de que un país en desarrollo cuente con políticas, legislaciones y organismos para manejar estos problemas influirá decisivamente en los acuerdos respectivos. Pero ello no basta para que los acuerdos sean compatibles con los intereses de estos países: es necesario además que estas preocupaciones formen parte integral de sus políticas económicas y, en último término, de sus estilos de desarrollo (Pearson y Pryor, 1978).

La contaminación de los océanos a causa del petróleo está amenazando la supervivencia, o alterando la importancia relativa de especies fundamentales para la preservación de la riqueza pesquera que tiene gran importancia para muchos países en desarrollo. Los países industrializados, tanto con economías de mercado como los centralmente planificados, contribuyen con más del 80 % del petróleo que se vierte en los océanos.

³ En otro lugar se ha señalado que el estilo de desarrollo predominante en una sociedad puede caracterizarse en función de las opciones que ésta adopte frente a algunas de las siguientes dimensiones: a) el ritmo y forma de los procesos de crecimiento económico; b) los avances y modalidades alcanzados en materia de desarrollo social; c) la estructura y distribución del poder; d) sus valores culturales; e) sus relaciones con el medio ambiente, y f) el grado de autonomía o forma de inserción internacional. Véase informe del seminario sobre Estilos de Desarrollo y Medio Ambiente en la América Latina, 1979.

Los elevados índices de bióxido de carbono emitidos al quemar combustibles fósiles, conjuntamente con las emisiones de fluorocarburos, tienden a elevar la temperatura de la tierra y a alterar el clima. Desde que comenzó a medirse la presencia de estos gases en la atmósfera, a fines del decenio de 1950, ella se ha incrementado a un ritmo de aproximadamente una parte de CO₂ por millón (p. p. m.) por año. El nivel de CO₂ en la era preindustrial era de alrededor de 290 p. p. m., mientras que en la actualidad alcanza a más de 300 p. p. m., lo que representa un aumento de más del 13 % en comparación con ese período —y esta proporción tiende a incrementarse en forma cada vez más acelerada. Se ha estimado que una duplicación del nivel de CO₂ en la atmósfera traería consigo un aumento de la temperatura terrestre de entre 1.5 a 3° centígrados, efecto que sería varias veces superior en las regiones polares. El proceso se ve reforzado por la acelerada destrucción de las selvas tropicales a manos de la industria de la celulosa y la consiguiente disminución de su capacidad para absorber el exceso de CO₂. La emisión de CO₂ está altamente concentrada en los países desarrollados.

Si se considera que la capacidad de absorción del ecosistema es un recurso económico, se llega a la conclusión de que estas prácticas representan un uso abusivo por parte de los países industrializados de un recurso relativamente escaso de que disponen los países en desarrollo. La progresiva limitación de esta capacidad de absorción a consecuencia de las presiones excesivas a que ha sido sometida por efecto del ritmo y forma que adoptó el crecimiento económico en los centros, tornará más agudo este problema y más valiosa la utilización de este recurso.

b) *Energía y recursos naturales*

Los estilos de desarrollo prevalecientes en los centros y las tecnologías que suponen, los han hecho extremadamente dependientes de una amplia disponibilidad de recursos naturales, que tardaron millones de años en crearse y cuyas reservas no son renovables. Más de la mitad de las reservas conocidas de esos recursos se encuentran en los países desarrollados, pero representan cerca de 90 % del consumo mundial, por lo cual dependen en alto grado de las disponibilidades de los países en desarrollo para el funcionamiento normal de sus economías. Mientras que los primeros producen 2.5 veces más minerales por habitante que los países en desarrollo, consumen 16 veces más de este tipo de recursos. Esta dependencia tiende a acentuarse (Connelly y Perlman, 1975; Cheshire y Pavitt, 1978; Novic, 1976).

La crisis energética provocada por las medidas de la OPEP en 1973 desencadenó una preocupación general por estos problemas. Hasta ahora han sido objeto de interpretaciones bastante contrapuestas (Tomassini, 1978). Para algunos el petróleo sería "la ex-

cepción", para usar el título de uno de los trabajos aparecidos inmediatamente después de la crisis energética (Krasner, 1974) y su comportamiento no sería revelador de una tendencia ni se reproduciría fácilmente en los demás recursos no renovables. Para otros observadores la crisis del petróleo sería solamente una punta de lanza de una situación que tiende a generalizarse para el conjunto de las materias primas. Esta alternativa no puede descartarse, aunque sólo no sea por la gravedad de la situación que entrañaría.

Los grandes descubrimientos de petróleo y gas natural efectuados después de la segunda Guerra Mundial incrementaron las reservas mundiales, abatieron artificialmente el precio de la energía, debilitaron los esfuerzos nacionales para alcanzar la autosuficiencia energética en varios países industriales y subvencionaron, en la práctica, el crecimiento industrial y urbano de esos países. En particular, estimularon la creación de nuevas industrias basadas en un elevado consumo de petróleo, así como la expansión del uso del automóvil desalentó la búsqueda de nuevas fuentes de energía y determinó la declinación de la industria del carbón y de los sistemas de transporte públicos.

Hay una estrecha asociación entre el desarrollo económico y el uso de energía, como se advierte en el siguiente cuadro, que muestra la similitud entre la participación en el producto mundial y en el consumo mundial de energía en los distintos países; las profundas diferencias entre las regiones en cuanto a consumo de energía por habitante, según sus niveles de ingreso, y el aumento del consumo de energía por habitante entre 1925 y 1965.

La extraordinaria expansión del consumo de recursos energéticos hasta comienzos del decenio de 1970, particularmente petróleo, fue acompañada de precios deprimidos que implicaron un verdadero subsidio otorgado por los países productores a los industrializados. Además, este subsidio contribuyó al desarrollo de la petroquímica y la industria de derivados, lo que dio lugar a un proceso de sustitución de productos naturales por sintéticos, con la correspondiente reducción de la demanda y de los precios de ciertos productos básicos (minerales, maderas y fibras) que tenían un papel importante entre las exportaciones de los países en desarrollo; a la modernización y aumento de los rendimientos y la productividad de las actividades agrícolas en los países desarrollados, proceso que unido a la protección y a los subsidios otorgados en esos países a dicho sector por el Estado impidió que los productos agrícolas de los países en desarrollo compitieran en aquellos mercados y afectó las perspectivas de desarrollo de su agricultura, y a la urbanización en los países desarrollados, los cuales pueden manejar una agricultura eficiente manteniendo alrededor del 5 % de su población activa empleada en ese sector, y desarrollar al mismo tiempo un tipo de urbanización de consumo altamente intensivo de energía, cuyos patrones

Cuadro 1. Producto nacional bruto y consumo de energía por regiones

Región	Distribución porcentual, 1965		Consumo de energía por habitante (toneladas de carbón equivalente)	
	Participa- ción en el producto mundial	Participa- ción en el consumo mundial de energía	1925	1965
América del Norte	33.3	37.3	6.0	9.5
(Estados Unidos)	(30.9)	(34.4)	(6.2)	(9.7)
Europa Occidental	26.1	20.4	1.8	3.3
Oceanía	1.3	1.1	1.7	3.6
Unión Soviética	14.0	16.0	0.2	3.8
Europa Oriental	5.1	6.9	0.8	3.7
América Latina	4.3	3.6	0.3	
Oriente Medio	1.1	1.0		
Japón	5.4	3.4	0.5	1.9
Asia comunista	3.7	5.9	0.1	0.4
Otros países de Asia	3.8	2.5	0.1	0.2
Africa del Sur	0.5	1.0 }	0.1	0.3
Otros países africanos	1.5	0.7 }	0.8	1.7
Mundo				

FUENTE: Darmstadter, 1971.

luego son exportados a los países en desarrollo, en donde resultan tan costosos como inapropiados.

Esta situación hizo crisis en el decenio de 1970. La demanda de energía comenzó a crecer más rápidamente que el producto en los países de la OECD y excedió todos los ritmos previstos. Las importaciones estadunidenses de petróleo se elevaron en términos absolutos de 25 a 173 millones de toneladas entre 1950 y 1974; esto es, desde el 14 hasta un 40 % del consumo total de petróleo de ese país, constituyéndose en una de las principales causas de la crisis. La industria del carbón encontró dificultades cada vez más serias y el desarrollo de la energía nuclear no avanzó al ritmo esperado. A principios del decenio se consideraba inevitable una tendencia al alza de los precios y la aparición de mercados de vendedores. Por eso, aunque los países industrializados añoraban el retorno a los buenos tiempos de la energía barata, es prácticamente imposible que se repitan esas condiciones. En efecto, con la perspectiva que da el tiempo transcurrido después del alza de los precios del petróleo, se ha ido poniendo de manifiesto que este fenómeno contó con la anuencia —e incluso el estímulo— de las empresas petroleras y de algunos países industrializados,

principalmente de los Estados Unidos. Así, por ejemplo, un año antes de las primeras alzas violentas en los precios del combustible, se celebró una conferencia en Argelia, a la que concurrió uno de los expertos petroleros más influyentes del Departamento de Estado, James Akins, quien en esa oportunidad previó lo que sería la actitud oficial de los Estados Unidos, al declarar que era inevitable un alza de los precios del petróleo frente a la falta de otras fuentes inmediatas de suministro de energía, y como una manera de estimular el desarrollo de esas fuentes. El representante canadiense señaló, en esa misma conferencia, que esa apreciación equivalía a extender una autorización a las compañías y a los países petroleros para elevar el precio de ese combustible a 5 dólares por barril en un periodo de 2 o 3 años, hecho que ocurrió precisamente un año más tarde (Oppenheim, 1977). Esta actitud se basaba en la previsión de un peligro inminente de escasez generalizada de energía y recursos naturales a escala mundial.

Diversos síntomas y voces de alarma han contribuido a difundir este sentir. El primer informe al Club de Roma previó que la totalidad de las reservas de combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas natural) se agotarían en los próximos 150 a 200 años y que el petróleo, en particular, lo haría en los próximos 20 o 30 años (Meadows, 1971). Este tipo de estimaciones condujeron a prescripciones de política encaminadas a detener y aun a reducir el desarrollo. Contrastan estas proyecciones con apreciaciones más optimistas, sea de tono moderado (Dumont, 1974; Mesarovic y Pestel, 1974) o abiertamente optimistas, como las del Hudson Institute (Khan, 1976) y los escritores soviéticos. Sin embargo, en general, pocas dudas caben de que éste constituye el principal problema que enfrenta actualmente la comunidad internacional cuya solución deberá buscarse en una combinación de medidas que incluyan, entre otras, los programas encaminados a la búsqueda de otras fuentes de energía y a promover la conservación o ahorro del recurso.

No hay razones para suponer que en el futuro el crecimiento económico, particularmente en los países industrializados, registrará indefectiblemente la misma relación entre crecimiento y consumo de energía que en el pasado. Entre 1925 y 1965 hubo considerables variaciones entre los países. La demanda de energía para el crecimiento fue más baja durante ese periodo en los países industrialmente maduros, como Bélgica, Alemania Occidental, el Reino Unido y los Estados Unidos, que en países de industrialización más reciente, como el Canadá, Italia, el Japón, los Países Bajos, Suiza, Suecia, la Unión Soviética y Yugoslavia. Estas observaciones sugieren una correlación entre el grado de madurez industrial de los países y el consumo de energía para su crecimiento económico ulterior.

Hay además razones para pensar que a mediano y largo plazo

se abrirán importantes posibilidades para mejorar sustancialmente los métodos de conversión de la energía para lograr ahorros significativos en su consumo. Asimismo, la experiencia acumulada por los Estados Unidos y la Europa Occidental en materia del transporte público, consumo de energía en los automóviles, y uso de la energía en la industria y en el sector doméstico y de los servicios, sugiere que hay posibilidad de lograr cambios de magnitud considerable en el consumo de energía, los que naturalmente implican alteraciones más o menos profundas en los estilos de desarrollo de esos países.

Escapa a los alcances de este trabajo considerar las ventajas económicas y técnicas de las diversas fuentes de energía. En todo caso conviene subrayar que el enfoque económica y políticamente más factible parece ser el uso equilibrado de una variedad de fuentes, entre las cuales se promuevan deliberadamente las que pueden ser más fácilmente controladas por la comunidad.

De las consideraciones anteriores se desprenden algunas de las presiones a que se verán sujetas las relaciones internacionales durante los próximos decenios, sobre todo las relaciones entre los países desarrollados y los países en desarrollo, a consecuencia de los problemas de la energía. Entre ellos figuran la evolución de la demanda mundial y de los precios, de los cuales dependen las perspectivas de desarrollo económico y las necesidades de financiamiento de los países de la periferia; la adaptación de políticas conservacionistas y estilos de desarrollo compatibles con ellas en los grandes centros industriales, lo que a través de los patrones de producción y consumo y de la tecnología proveniente de esos centros influirá a su vez en los estilos de desarrollo de los países de la periferia, y por consiguiente en su posibilidad de mantener un ritmo de crecimiento adecuado y de lograr una distribución más igualitaria del ingreso; la combinación de fuentes de energía que a mediano y largo plazo desarrollem los países centrales, y el grado de concentración del poder y de los recursos financieros y tecnológicos requerido para desarrollar cada una de esas fuentes, lo que determinará el margen de decisión de que dispongan a este respecto los países periféricos; y las consecuencias ambientales del desarrollo de cada una de las fuentes señaladas.

Consideraciones similares podrían formularse en relación con los problemas planteados por el abastecimiento de otros recursos naturales no renovables, sobre todo los de origen mineral. Es muy amplia la variedad de factores de los cuales depende la evolución de estos problemas y no puede plantearse aquí. Algunos de ellos son la disponibilidad de los recursos; los costos, la tecnología y la concentración geográfica de las actividades de exploración y extracción; las necesidades de las actividades mineras en materia de inversión, transporte y comercialización; la organización de las actividades de beneficio de los minerales; el uso final de los

productos; las posibilidades de conservación, sustitución y reciclaje, y los márgenes dentro de los cuales podrían modificarse los estilos de desarrollo prevalecientes a fin de adaptarse a la disponibilidad de materiales.

Se advierte en forma cada vez más patente que la oferta de recursos no renovables no bastará para mantener ni mucho menos acentuar en forma indefinida los estilos de desarrollo que prevalecen en las sociedades industrializadas y para elevar al mismo tiempo los niveles de vida en los países periféricos con estilos de desarrollo similares. Sin embargo, en la exploración y explotación de recursos naturales no se han tomado en cuenta estas realidades.

Las inversiones efectuadas en exploración han sido inadecuadas, habiéndose concentrado en unos pocos países —ya que han sido objeto de un reconocimiento bastante exhaustivo y en donde son escasas las posibilidades de encontrar nuevas fuentes de recursos— mientras el resto del mundo permanece prácticamente inexplorado. Durante los últimos años, cerca del 90 % de los gastos en exploración se han efectuado en los países desarrollados. Esa distribución es ineficiente. Los países desarrollados se esfuerzan por mantener esa pauta ya que desean preservar su independencia en materia de recursos, y temen perder su control sobre esas fuentes, haciendo caso omiso del hecho de vivir en un mundo cada vez más interdependiente.

La explotación de nuevas fuentes de recursos localizadas en los países en desarrollo ha dependido fundamentalmente del capital extranjero y de las empresas transnacionales, las cuales han llevado adelante sus actividades de manera tal que han creado enclaves aislados del resto de la economía y en poco o nada han contribuido al desarrollo de los países anfitriones, que son precisamente los propietarios del recurso. Ello ha dado origen a una secuela de conflictos y tensiones. El reconocimiento gradual de que los países en desarrollo deben disponer soberanamente de sus recursos naturales ha tendido a disipar esas tensiones. Pero el desarrollo de los recursos naturales de que dispone el Tercer Mundo requiere que la comunidad internacional no sólo acepte la soberanía de esos países sobre sus propios recursos sino también que preste más atención a la forma que adopta el financiamiento de esas inversiones, a la estabilidad de los mercados de productos básicos, al desarrollo de actividades encaminadas a la elaboración de esos recursos en los propios países productores y al comportamiento de las empresas transnacionales que operan en ese campo. Ello supone, sobre todo, el fortalecimiento de la capacidad negociadora de los países en desarrollo, la cual debe basarse en la diversificación de sus fuentes de financiamiento, en la búsqueda de nuevas formas de asociación con el capital extranjero, de su progresivo control sobre los canales de comercialización de sus productos y de un creciente conocimiento téc-

nico y geológico. Por lo demás, sólo aquel incremento de su capacidad negociadora les permitirá obtener un equilibrio adecuado entre su interés en desarrollar los recursos naturales de que disponen y la necesidad de proseguir una política de conservación que atienda a las necesidades del desarrollo del país a largo plazo, prestando debida consideración a las exigencias ecológicas.

El establecimiento de una nueva relación entre consumidores y productores en materia de recursos naturales, permitirá también revisar los criterios en que durante largo tiempo se ha asentado la política de precios. A fin de paliar los efectos del gradual agotamiento de sus propios recursos y su creciente dependencia con respecto a productos importados, los países industrializados han desarrollado una política que les ha permitido obtener materias primas subvencionadas, basada en una concepción del crecimiento económico y en un sistema de precios que identifica la riqueza con los "flujos" de bienes y servicios que normalmente se contabilizan en el cómputo del producto nacional y excluye las existencias representadas por la dotación de recursos naturales y bienes culturales que constituyen el patrimonio de una sociedad. Es más, esos países han logrado hacer que este último acervo forme parte de sus propias existencias mediante diversos arreglos encaminados a asegurar su control sobre los recursos naturales de que dispone el resto de la comunidad internacional. Mientras estos conceptos económicos y estas realidades políticas prevalezcan sería difícil pensar en precios justos, estables y remuneradores para la producción basada en los recursos naturales de que disponen los países en desarrollo. Para contrarrestar estas tendencias se requiere una estrategia encaminada a acentuar la autonomía del desarrollo de los países periféricos y a lograr el reconocimiento de que, dentro del sistema de precios, es necesario considerar la amortización de los recursos utilizados para la producción de bienes materiales, tomando como base su valor de reposición, ya sea por la vía de la fijación de sus precios, del establecimiento de impuestos o de una combinación entre estas y otras medidas. La inclusión del costo de amortización en la fijación de los precios de los recursos naturales debería efectuarse de una manera no muy diferente a la que se aplica tratándose de equipos o bienes de capital. Keynes reconocía que el "costo de uso" debía aplicarse no sólo a estos últimos sino también a las materias primas, ya que con ellas ocurre lo mismo que con los primeros, en donde "para decidir su escala de producción el empresario tiene que hacer una opción entre usar su equipo ahora o reservarlo para ser usado después". De este modo, "la decisión de utilizar los recursos naturales es considerada, por lo tanto, como similar a la de desinvertir en el rubro de bienes de capital, mientras que la búsqueda de nuevas fuentes de recursos naturales es simplemente una forma de inversión" (Davidson, 1979; véase también Mishan, 1971 y 1977).

En todo caso, tal vez la lección más importante que se deriva de las tendencias anotadas en materia de recursos no renovables consista en la inconveniencia de que los países en desarrollo continúen centrando su estrategia exclusiva o principalmente en la búsqueda de mecanismos para lograr la estabilización y el mejoramiento de los precios de sus productos básicos de exportación, y en la necesidad de complementarla con medidas orientadas a promover el desarrollo de sus recursos naturales, que presten atención a las oportunidades que se abren para hacerlo bajo modalidades más favorables que en el pasado, en un previsible contexto de escasez.

c) *Industrialización y división internacional del trabajo*

La industrialización ha sido el principal motor del extraordinario ritmo de expansión económica que ha vivido el mundo desde el siglo pasado pero, muy particularmente, a partir de la segunda Guerra Mundial. Como resultado de esta división del mundo entre unos pocos centros industriales y un gran número de países periféricos a los cuales se reservó el papel de suministrar las materias primas que necesitaban los primeros para proseguir su proceso de crecimiento e industrialización, división cuyo establecimiento se aseguró mediante amplias operaciones coloniales, la capacidad industrial del mundo se encuentra muy desigualmente distribuida, concentrándose en más de un 90 % en los países centrales. Contra ese telón de fondo debe apreciarse la magnitud del desafío que implica la meta establecida en la conferencia de la ONUDI en Lima, en 1975, en el sentido de que a fines del presente siglo la participación de los países en desarrollo en la producción industrial mundial debería aumentar al 25 %. El cumplimiento de esta meta requeriría un proceso de redistribución industrial de grandes proporciones.

Se entiende por redistribución industrial el traslado de una industria de un emplazamiento a otro en respuesta a factores de mercado o a una intervención gubernamental. Este fenómeno, que ya se ha iniciado, constituye una reacción frente a ciertos factores que predominan en los centros, entre los cuales cuentan la existencia de costos de producción en aumento a consecuencia de los niveles salariales que predominan en esas sociedades y de la magnitud del gasto público, tasas de rentabilidad declinantes, disminución de las inversiones en esos países y reorientación de las mismas hacia otras regiones, y limitaciones derivadas de la necesidad de preservar o remediar el deterioro causado al medio ambiente por las actividades productivas mediante la adopción obligatoria de medidas para el control de la contaminación, que encarecen las inversiones respectivas. A las incertidumbres vinculadas a la disponibilidad y la seguridad en el abastecimiento de recursos naturales, particularmente de origen energético, deben

agregarse las que derivan de la existencia de ramas industriales relativamente atrasadas y sometidas a la creciente competencia internacional de un número cada vez mayor de países en desarrollo.

En efecto, estas tendencias han encontrado su contrapartida en la creciente diferenciación observable al interior de los países en desarrollo y el surgimiento entre éstos de un número cada vez mayor de países en rápido proceso de industrialización o de "desarrollo intermedio". Durante los últimos años, algunos países de la Europa meridional y oriental, del oriente asiático o de la América Latina han desarrollado rápidamente su capacidad para producir manufacturas altamente competitivas en los mercados mundiales. Se trata de países en que la producción industrial excede de cierta proporción al producto interno bruto y crece más rápidamente que en los países ya industrializados, ya sea que se destine a la exportación o a sustituir importaciones. La creciente importancia de las manufacturas como porcentaje de sus exportaciones totales, el valor por habitante de sus exportaciones industriales y la participación de productos complejos en ellas constituyen otros tantos indicadores que contribuyen a la definición de estos países, los que son vistos por los países industrializados como competidores cada vez más serios en los mercados internacionales (Balassa, 1977; BIRD, 1979; Kahn, 1979; CEPAL, 1979; Tomassini, 1979).

A consecuencia de las tendencias señaladas, el esquema internacional de ventajas comparativas entre países desarrollados y países en desarrollo se encuentra sujeto a cambios profundos. Debido a estos y otros factores, ha ido tomando cuerpo en muchos círculos la convicción de que la distribución de actividades entre los distintos países, muy particularmente entre países desarrollados y países en desarrollo, habría de enfrentar una mutación profunda. Las raíces estructurales que parece tener el cuadro recesivo e inflacionario que presentan las economías centrales, en un escenario de inestabilidad crónica, constituiría el telón de fondo del proceso. Por ello desde muchos ángulos se señala que la aceptación de políticas de ajuste, y de sus costos, constituye el principal desafío que hoy enfrentan los países industrializados (Institute of Social Sciences, 1977; Evers *et al.*, 1977; Malmgren, 1977; Katzenstein, 1977; Helleiner, 1977; Grunwald, 1978, y entre la bibliografía latinoamericana, Villanueva, 1978; Donges *et al.*, 1979; Hill y Tomassini, 1979).

De hecho, esta tendencia ya se ha iniciado en forma acelerada. En efecto, un proceso cada vez más importante de redistribución industrial está teniendo lugar en los Estados Unidos y en forma más acelerada en Europa (particularmente en la Alemania Occidental) y el Japón. Las ramas en que esta tendencia es más notoria —en la mayor parte de las cuales tiene especial gravedad la naturaleza contaminante de las actividades respectivas—

incluyen las industrias pesadas (siderurgia, refinación, petroquímica y fertilizantes) y las industrias contaminantes propiamente dichas; a saber, la industria química y la de la pulpa y el papel. La producción naval, metal mecánica y textil están siendo igualmente desplazadas. Toda la industria de transformación de materias primas, en general, está siendo transferida fuera de países como el Japón y la Alemania Occidental. Se estima que, ya sea como consecuencia de las fuerzas del mercado o de decisiones gubernamentales, en donde las consideraciones ambientales tienen un gran peso, no menos del 30 % de las nuevas inversiones en plantas y equipos industriales realizadas por los países desarrollados desde ahora hasta el año 2000 se radicarán en países en desarrollo, lo que representa un volumen de alrededor de 75 mil millones de dólares por año.

Una de las consideraciones que está detrás de este proceso consiste en la necesidad de hacer un uso más racional de la capacidad de absorción del ecosistema a nivel mundial. Para que esta capacidad sea utilizada en forma eficiente, debe ser concebida de manera similar a las ventajas comparativas que tradicionalmente han determinado la división internacional del trabajo, como por ejemplo el capital y la mano de obra. En otras palabras, siendo la capacidad de absorción del medio ambiente una condición necesaria para el desarrollo de ciertas actividades industriales, estas últimas deben ser distribuidas tomando en cuenta no solamente las diferencias referentes a la dotación de capital y de trabajo entre los distintos países sino también su dotación natural de capacidad de asimilación ambiental, definida como la capacidad del medio ambiente natural para absorber y neutralizar desechos industriales.

La redistribución de industrias hacia los países en desarrollo originada en este tipo de consideraciones envuelve indudables riesgos para estos últimos. Las normas ambientales fijadas por los países industrializados pueden elevar el monto de las inversiones e implicar costos sociales inaceptables para países que se encuentran en las primeras etapas de su proceso de desarrollo. Para países que poseen un grado considerable de capacidad de absorción ociosa, la adopción de normas restrictivas y sus correspondientes costos pueden dar lugar a una asignación altamente ineficiente de sus recursos. Lo anterior no significa, por otra parte, que los países en desarrollo deban aceptar indiscriminadamente todas las actividades contaminantes que tiendan a ser erradicadas de los países desarrollados, sino que, muy por el contrario, en cada caso deben adoptar las decisiones respectivas dentro del contexto de una estrategia global de desarrollo en que las consideraciones ambientales ocupen un lugar muy importante.

III. PRINCIPALES ALTERNATIVAS DE LOS PAÍSES EN DESARROLLO⁴

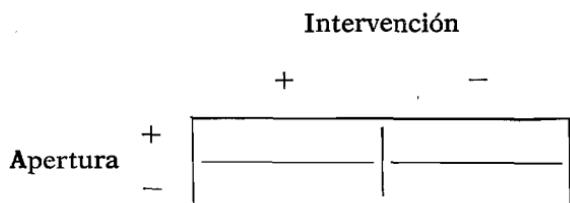
En este trabajo se sostiene que los términos en que tradicionalmente se plantearon las relaciones centro-periferia se han modificado significativamente a lo largo del decenio de 1970 como resultado del surgimiento de un conjunto de problemas globales, que han estimulado el proceso de transnacionalización experimentado por la economía mundial a partir del decenio pasado, y acentuado la interdependencia entre todos los países del mundo. Entre esos problemas, algunos factores ambientales ocupan un lugar destacado. Se sostiene también que este proceso, al poner de manifiesto la existencia de límites al crecimiento económico en los centros, podría contribuir a crear conciencia de que esa relación de interdependencia no sólo se da entre los países desarrollados sino también entre éstos y los países en desarrollo. Como consecuencia de lo anterior, el mejoramiento de las relaciones entre ambos grupos de países se concibe cada vez más dentro del marco de la evolución de la economía internacional en su conjunto. No depende, por tanto, solamente de los programas específicos de cooperación internacional puestos en juego por los países industrializados. Depende también, y muy principalmente, de las reformas estructurales que éstos acepten introducir en el sistema, con objeto de abrir paso a un desarrollo ecológicamente equilibrado y a una división internacional del trabajo más acorde con la nueva estructura de ventajas comparativas que está esbozándose en el mundo como consecuencia de los factores analizados anteriormente.

De esta conclusión se deriva, entre otros corolarios, el concepto de que el desarrollo de los países de la periferia estará cada vez más estrechamente asociado al ritmo y la forma que adopte su integración en el sistema transnacional. Esa integración entraña al mismo tiempo riesgos y beneficios para ellos. Esos países enfrentan el desafío de encontrar un equilibrio adecuado entre los costos que podría infligirles ese proceso —entre los cuales figuran los costos ambientales— y los beneficios que podrían obtener de una participación más amplia, activa y diversificada en el sistema. Estos costos y beneficios desbordan, ciertamente, la esfera económica.

La sugerencia que se quiere dejar planteada al término de este trabajo es que el proceso de integración de los países periféricos en el sistema económico transnacional no acarrea necesariamente consecuencias puramente negativas o positivas ni responde exclusivamente a los intereses o designios de aquellos países que ocupan una posición central en el sistema. Se trata, por lo contrario, de un proceso que posee un margen de ambigüedad considerable,

⁴ Las consideraciones que siguen se basan en un documento inédito de Osvaldo Sunkel, "Opciones de inserción de los países subdesarrollados en el sistema internacional", Santiago de Chile, 1978.

desde el punto de vista de sus consecuencias para los países de la periferia, y frente al cual éstos pueden asumir un papel pasivo o activo (Iglesias, 1979). Lo anterior debería inducir a esos países a rechazar tanto una estrategia de integración indiscriminada en la economía transnacional en formación, como una de aislamiento internacional o "desarrollo separado", explorándose la perspectiva de articular estrategias de "participación selectiva" en el sistema. Ello supone la posibilidad de combinar diversos grados de apertura y de intervención dentro de una gama de alternativas como la que se sugiere en forma general en el siguiente diagrama:



En forma simplificada, ello permitiría distinguir cuatro tipos de estrategias externas: 1) apertura con intervención; 2) apertura sin intervención; 3) aislamiento (o protección) con intervención, y 4) aislamiento sin intervención. El concepto de intervención es utilizado como el ejercicio de la capacidad nacional —o del Estado— para regular la aplicación de la estrategia.

El margen de maniobra para la aplicación de uno u otro tipo de estrategia dependerá, obviamente, de las características de cada país, incluso el tamaño y estructura de su economía, la forma que tradicionalmente han adoptado sus relaciones económicas externas, su localización geográfica y su desarrollo social e institucional, entre otras. Es evidente que un país en desarrollo cuya economía ha adquirido ciertas dimensiones, cuenta con un mayor apoyo relativo en el mercado interno, posee cierto grado de conglomeración industrial, hace uso de economías de escala, cuenta con un desarrollo científico y tecnológico —aunque incipiente— propio, posee cierto grado de desarrollo social, se apoya en un sistema institucional y financiero bien establecido y ha desarrollado durante un periodo prolongado sus propias relaciones económicas externas con mercados estables y dispone de cierto poder de negociación frente a terceros. Además cuenta con un margen de maniobra muy superior al de un país pequeño que no reúna estas condiciones y que tenga mayor necesidad de especializar su economía en función de su localización geográfica, de sus recursos naturales o de su abundancia de mano de obra no calificada, y cuyas relaciones económicas externas sean altamente concentradas y, por lo tanto, vulnerables.

Estas características, y los márgenes de maniobra consiguientes, no sólo dependen de la dimensión sino también de la estructura de una economía. Las diferencias observables en cuanto a la estructura productiva y la composición de las exportaciones de un país en desarrollo pueden ser explicadas, en buena medida, por referencia al tamaño de su población y a su ingreso por habitante. Otra variable que influye en este plano radica en su dotación de recursos naturales. "Si uno conoce el ingreso *per capita*, la población, la dotación de factores (cuantificándola de alguna manera) para un país en desarrollo determinado, debería estar en condiciones de anticipar en forma valedera las características de la estructura productiva y del comercio exterior de ese país, lo cual a su vez juega un papel central, si bien no necesariamente determinante en la formulación de su política económica internacional" (Díaz-Alejandro, 1977).

Aplicando las diversas opciones susceptibles de ser adoptadas por los países en desarrollo desde el punto de vista de su estrategia externa a su posición frente a las implicaciones ambientales de sus relaciones económicas internacionales y sus estilos internos de desarrollo, es posible sugerir también la existencia de cuatro opciones. Para ello se utilizará el concepto de costos y beneficios derivados de su participación en un proceso de desarrollo transnacional caracterizado por severas presiones ecológicas, partiendo del concepto de que ese proceso envuelve al mismo tiempo riesgos y oportunidades, como se señalaba anteriormente. Estas opciones serían las siguientes: 1) aceptación de los costos y búsqueda de los beneficios; 2) aceptación de los costos sin búsqueda de los beneficios; 3) regulación de los costos y búsqueda de los beneficios, y 4) regulación de los costos sin búsqueda de los beneficios.

Las implicaciones de estas alternativas desde el punto de vista del deterioro de la preservación del medio ambiente de los países en desarrollo parecen claras.

Desde el punto de vista de sus recursos naturales, incidirán en la forma que adopte la propiedad de esos recursos y en el peso relativo y las formas de asociación que en este campo presenten los intereses nacionales y extranjeros; en la capacidad del país para retener una mayor o menor proporción de los beneficios derivados de las operaciones respectivas, ya sea por la vía de la propiedad de ellas, por la vía fiscal o por otros medios; en el grado de elaboración local de los recursos naturales que se procure y la utilización que se haga de dichas posibilidades para completar la infraestructura industrial del país; en su capacidad para participar en los canales de comercialización y en la fijación de los precios del producto, y su disposición para participar en asociaciones de productores u otros esquemas internacionales adoptados para el mejoramiento de sus precios o para el desarrollo del sector.

En el campo de la industrialización, dependerá de estas opciones el equilibrio que predomine en cada país entre la protección, la industria nacional y la apertura externa; la magnitud y forma que adopte la presencia de las empresas transnacionales en su economía y las modalidades de asociación entre el capital nacional y extranjero que prevalezcan en ella; el valor agregado que generen las actividades industriales basadas en acuerdos de complementación, subcontratación u otros acuerdos de este tipo con productores extranjeros; y la potencialidad de su economía para generar una capacidad de desarrollo tecnológico propia a partir de actividades industriales provenientes del exterior, entre otras.

BIBLIOGRAFÍA

- Balassa, B., *Export incentives and export performance in developing countries: a comparative analysis*, 1977.
- Bergsten, C. F. et al., *The future of the international economic order: an agenda for research*, 1973.
- , y L. B. Krause (comps.), *World politics and international economics*, 1975.
- Brown, S., *New forces in world politics*, 1974.
- Brown, L., *World without borders*, 1972.
- CEPAL, *El desarrollo económico en América Latina y algunos de sus principales problemas*, 1949.
- , *El desarrollo económico y social y las relaciones externas de América Latina*, 1979.
- Cheshire, J., y Keith Pavitt, "Some energy futures", C. Freeman y M. Jahoda (comps.), *World futures: the great debate*.
- Connelly, Ph., y R. Perlman, *The politics of scarcity: resources conflict in international relations*, 1975.
- Cooper, R., *The economics of interdependence*, 1968.
- , "Economic interdependence and foreign policies in the societies", *World politics*, vol. 24, núm. 2, 1972.
- Darmstädter, J., *Energy in the world economy*, 1971.
- Davidson, P., "The economics of natural resources", *Challenge*, marzo-abril de 1979.
- Díaz-Alejandro, C., "Las relaciones norte-sur: el componente económico", *Estudios Internacionales*, núm. 37, enero de 1977.
- Donges, J. B. et al., "El orden económico mundial en la encrucijada", *Donges et al., América Latina y la economía mundial*, 1979.
- Dorfman, R., y N. S. Dorfman (comps.), *Economics of the environment: selected readings*, 1972.
- Dumont, R., *Utopia or else...*, 1974.
- Ellsworth, P. T., "The terms of trade between primary producing and industrial countries", *Interamerican Economic Affairs*, vol. X, tercer trimestre de 1956.
- Evers, B. et al., *Perspective on industrial adjustments: the EEC and the developing countries*, 1977.
- Fishlow, A. et al., *Rich and poor countries in the world economy*, 1978.

- Flanders, M. J., "Prebisch on protectionism: an evaluation", *Economic Journal*, junio de 1964.
- Freeman Ch., y Jahoda, *World futures: the great debate*, 1978.
- Galbraith, J. K., *The new industrial state*, 1967.
- Germani, G., *Política y sociedad en una época de transición*, 1962.
- González, N., "Prioridades de América Latina en el diálogo norte-sur", *Estudios Internacionales*, núm. 47, julio de 1979.
- Grunwald, J., "El comercio intraindustrial norte-sur: compartir la producción industrial entre los países en desarrollo y desarrollados", *Estudios Internacionales*, núm. 48, octubre de 1979.
- Hagen, E., *On the theory of social change*, 1962.
- Hansen, R., *Beyond the North-South stalemate*, 1979.
- Herbeler, G., "Los términos del intercambio y el desarrollo económico", H. S. Ellis (comp.), *El desarrollo económico y América Latina*, 1969.
- Helleiner, J. K., *World market imperfections and the developing countries*, 1977.
- Herrera, A., *Catastrophe or new society*, 1976.
- Hill, E., y L. Tomassini (comps.), *América Latina y el nuevo orden económico internacional*, 1979.
- Iglesias, E. V., *Informe del Secretario Ejecutivo al XVIII Periodo de Sesiones de la CEPAL*, 1979.
- Institute of Social Sciences (La Haya), *Conference on Adjustment Policies (Proceedings)*, 1977.
- International Economic Studies Institute, *Raw materials and foreign policy*, Institute of Social Studies, 1976.
- International Bank for Reconstruction and Development, *World Development Report*, 1979.
- Katzenstein, P. J., *Between power and plenty: foreign economic policies of the advanced countries*, 1978.
- Keohane, R. O., y J. S. Nye, *Transnational relations and world politics*, 1970 y 1971.
- y —, *Power and interdependence: world policies in transition*, 1977.
- Kahn, H. et al., *The next 200 years*, 1976.
- Kahn, H., *World economic development: 1979 and beyond*, 1979.
- Kindleberger, Ch., *American business abroad*, 1969.
- Krasner, S., *Defending the national interest*, 1974.
- Malmgren, H., "Trade policies and developing countries in the next decade", J. Bhagwati (comp.), *The North-South debate*.
- McLaughlin, M. M. et al., *The States and world development: agenda for action*, 1979.
- McClelland, D., *The achieving society*, 1961.
- Meadows, D. H. et al., *The limits to growth*, 1972 (versión en castellano del FCE).
- Mesarovic, M., y E. Pestel, *Mankind and the turning point*, 1974 (versión en castellano del FCE).
- Mishan, E. J., *The economic growth debate: an assessment*, 1977.
- , *Technology and growth, the price we pay*, 1971.
- Müller, R. E., *Global reach: the power of the multinational corporations*, 1974.
- , "Crecimiento económico nacional y política de estabilización en la época de las corporaciones multinacionales", *Estados Unidos: Perspectiva latinoamericana*, segundo semestre de 1977 y cuarto semestre de 1978.

- Novic, D., *A world of scarcities*, 1976.
- Oppenheim, V. H., "The past, we pushed them", *Foreign Policy*, núm. 25, 1977.
- Parsons, T., y E. Shils, *Towards a general theory of action*, 1952.
- Pearson, C., y A. Pryor, *Environment North and South: an economic interpretation*, 1978.
- Pinto, A., *Concentración del progreso técnico y de sus frutos en el desarrollo latinoamericano*, *EL TRIMESTRE ECONÓMICO* y SERIE DE LECTURAS, 1965.
- Prebisch, R., *Problemas teóricos y prácticos del crecimiento económico*, 1952.
- Riesman, D. et al., *The lonely crowd*, 1951.
- Rosenstein Rodan, P., *Notes on the theory of the "Big Push"*, 1961.
- Rowstow, W. W., *The stages of economic growth*, 1960 (versión en castellano del FCE).
- Rusell, C., y H. H. Landsberg, "International environmental problems, a taxonomy", Dorfman et al., 1972.
- Sewell, J., "El crecimiento del Norte. ¿Es posible sin el crecimiento del Sur?", *Estudios Internacionales*, núm. 42, abril de 1978.
- Spero, J. A., *The politics of international economic relations*, 1977.
- Sunkel, O., "Capitalismo transnacional y desintegración nacional en la América Latina", *Estudios Internacionales*, núm. 16, enero de 1971.
- , y E. Fuenzalida, "Integración transnacional y desarrollo nacional", *Estudios Internacionales*, núm. 44, octubre de 1978.
- The Ecologist, A blueprint for survival*, 1972.
- Tomassini, L., "La crisis energética cinco años después", *Estudios Sociales*, núm. 18, 1978.
- , "Los países en desarrollo intermedio en el sistema internacional: una visión desde la América Latina", *Comercio Exterior*, México, marzo de 1979.
- Ward, B., *Only one birth*, 1973.
- Wilson, K. D., *Prospects for growth*, 1977.

9. PERSPECTIVAS DEL MEDIO AMBIENTE EN LA PALESTRA POLÍTICA

Marshall Wolfe

I. INTRODUCCIÓN

AL INTENTAR un análisis de las perspectivas que presentan los problemas del medio ambiente en la palestra política se nos plantean los interrogantes siguientes: qué hacer, por qué, por intermedio de quién, cómo. Las respuestas a las últimas tres preguntas exigen hipótesis provisionales acerca del funcionamiento de los estados y de las sociedades en la América Latina, y de las formas de respuesta de dichos estados y sociedades frente a determinados desafíos. Las hipótesis que se presentan a continuación aparecen como especialmente pertinentes y plausibles.

a) Las sociedades nacionales latinoamericanas se comprometen cada vez más con diversas variantes de estilos de desarrollo capitalista dependiente, sometidas a ciertas restricciones concretas, en un momento en que el desarrollo así concebido comienza a mostrar en los centros mundiales mutaciones sin precedentes, las cuales a su vez trasmitten conmociones continuamente cambiantes hacia el resto del mundo. Muchos de los trabajos presentados en este seminario se refieren en detalle a las diversas consecuencias de tal compromiso.

b) En la América Latina, el Estado se ve progresivamente recargado: se le exige que ofrezca soluciones a una amplia gama de complejos problemas acerca de cuya naturaleza no existe un consenso nacional, pero que afectan los intereses inmediatos de todos los estratos de las sociedades y la viabilidad de largo plazo de las mismas. También se aprecia en los países centrales un recargo similar de las funciones del Estado, pero los esquemas de semidesarrollo dependiente y las limitaciones para la movilización de recursos y para la administración que se advierten en los estados latinoamericanos, así como el hecho de que previamente se hayan hecho cargo de pesadas responsabilidades de "desarrollo", hacen prever para estos últimos un desenlace diferente.

c) Una de las consecuencias de lo anterior es la disociación entre las estrategias normativas y utópicas para el desarrollo y el bienestar humano, patrocinados por las organizaciones internacionales y oficialmente apoyados por los gobiernos y las tendencias reales de las políticas públicas y del "estilo de desarrollo" predominante. A partir de los años cincuenta ha podido adver-

tirse esta disociación, pero ella se ha acentuado entre los objetivos de un desarrollo autónomo y socialmente equitativo y la realidad de la transnacionalización y del florecimiento de una sociedad de consumo para las minorías; sin embargo, dicha disociación se hace más pronunciada a medida que los requisitos de desarrollo auténtico que cuentan con apoyo internacional se extienden hasta incluir el medio ambiente, la atención de las necesidades básicas y la condición de la mujer.

d) Otra consecuencia de lo expuesto es que las fuerzas que controlan el Estado se limiten a hacer simplificaciones autoritarias, en un deliberado esfuerzo por evitar que las aspiraciones más difíciles de manejar alcancen expresión política.

e) Ni las soluciones normativas amplias y armoniosas para los problemas del desarrollo, ni tampoco las simplificaciones autoritarias, parecen capaces de moldear el futuro en sus propios términos. Para lo que aquí interesa, parece más promisorio considerar lo que sucede en términos de *procesos* de mutación social que pueden o no considerarse *problemas*, y que sólo imperfecta y precariamente pueden ser abordados por una acción racional —es decir, racional desde el punto de vista de algún interés social definible, o de alguna visión de lo que sería una Buena Sociedad.

II. PROCESO Y PROBLEMA

Un *proceso* puede definirse como cualquier cambio continuado e importante en la organización social, en la distribución y ejercicio del poder, en los medios de vida, en la explotación de los recursos, en la tecnología, en los esquemas de asentamiento poblacional, en la acumulación y el consumo público y privado, etcétera.

Un *problema* puede definirse como cualquier situación o aspecto de la sociedad, de la economía o del medio ambiente que sea percibido como insatisfactorio por una fuerza o grupo social capaz de tomar acción. En este sentido, la insatisfacción respecto de un determinado nivel de consumo o de participación en el poder constituye un problema, así como lo son las amenazas concretas al bienestar personal o a la supervivencia de la nación. La insatisfacción puede provenir de concepciones teóricas o ideológicas acerca de cómo debería funcionar la sociedad, de temores ante el futuro, o de valores de solidaridad e igualdad entre los hombres, o bien de la percepción de amenazas directas a los intereses individuales o de grupo.

Los procesos pueden o no ser considerados problemas, o bien constituir problemas sólo para algunos de los actores sociales y no para otros. Puede esperarse una interminable serie de interacciones entre la percepción de los problemas y las modificaciones de los procesos en curso. Puede esperarse asimismo un cierto

desfase entre la percepción de los problemas y su respectiva respuesta y los procesos a los cuales se remiten, lo que suele sugerirse al decir que los generales siempre están preparados para combatir en la última guerra pasada.

III. PERCEPCIONES Y RESPUESTAS

Según cuáles sean las actitudes características de los diferentes actores sociales, enumerados a continuación, la percepción de los problemas y las respuestas a los mismos pueden dividirse, muy simplificadamente, como sigue:

1) El Estado o gobierno que debe afrontar exigencias para que "resuelva" el problema. Incluso si se trata de un Estado autoritario o que moviliza las masas, los nuevos problemas necesariamente serán considerados complicaciones que se agitan para lograr atención y obtener una parte de recursos ya escasos; se eludirán o se postergarán si ello es posible; y en caso contrario se abordarán en conformidad con la fuerza relativa de las presiones políticas y la posibilidad de utilizar el problema como foco de movilización política. Mientras la capacidad del Estado esté tan sobrecargada como se encuentra actualmente, se preferirán —en el caso de la mayoría de los problemas— soluciones "satisfactorias" y no "óptimas"; es decir, hacer justamente lo suficiente como para evitar que el problema alcance proporciones inmanejables, pero nada más.

2) Las fuerzas económicamente dominantes, para las cuales los problemas se presentan en calidad de obstáculos o peligros potenciales, debido a las respuestas de las demás fuerzas. Su táctica natural será negar la importancia del problema; afirmar que con el tiempo se resolverá solo, mediante el mecanismo de mercado y el crecimiento sin trabas de la producción; trasladar los costos de una solución inevitable al Estado o a la sociedad; finalmente, si el problema se mostrara reacio a desvanecerse, tomar la delantera para inventar soluciones que les signifiquen una ganancia.

3) Los intelectuales, los científicos y los "ciudadanos conscientes". Esta categoría —más bien heterogénea— se inclina marcadamente hacia soluciones amplias, racionalistas y de largo plazo, así como a prioridades claras. Se inclina también marcadamente hacia soluciones que den a sus miembros un papel de importancia, ya sea en calidad de tecnócratas, planificadores o movilizadores de la opinión pública. Dentro de esta categoría de actores sociales, las diversas disciplinas académicas, especializaciones profesionales y técnicas y movimientos orientados por ideologías políticas, religiosas o éticas perciben los problemas y sus respectivas soluciones en forma muy diferente, como es natural. Estas diferentes maneras de tomar conciencia influyen sobre los procesos

de cambio en la medida en que son acogidas por el Estado, por grupos organizados de intereses, por movimientos políticos, por los medios de comunicación para las masas, etcétera. En general, las formas de conciencia se simplifican y se deforman al ser trasmitidas, y su influencia se ejerce con un gran desfase temporal.

El movimiento que propone estilos alternativos de desarrollo constituye un esfuerzo de ciertos elementos dentro de esta categoría de actores sociales para contribuir a resolver "el problema del exceso de problemas", que exigen todos una acción urgente, administrativamente compleja y muy perturbadora en relación con las expectativas y los valores vigentes. El hecho de que la mayor parte de los miembros de esta categoría obtengan beneficios materiales del actual estilo de desarrollo crea contradicciones de cierta consideración entre estilos de vida y expectativas de *status social* asociados al "consumismo", por una parte, y conciencia de la inevitabilidad de un giro hacia una mayor austeridad e igualdad, por otra.

4) Los grupos poblacionales que sufren los efectos de los actuales procesos a través de la inseguridad de los medios de vida, la frustración de las expectativas de consumo, la contaminación ambiental, la angustia ante holocaustos nucleares y una generalizada "conmoción de futuro", sin contar con un marco científico o ideológico dentro del cual puedan interpretar dichos problemas. Estos grupos pueden clasificarse de acuerdo con muchos criterios; tal vez el más fundamental sea su conciencia de poder participar en el estilo vigente de desarrollo y obtener beneficios de él, o su conciencia de marginalización y de falta de poder. En gran medida, puede esperarse que capten los problemas y sus posibles soluciones en forma ambivalente, como sucede en el caso del trabajador cuya ocupación permanente y cuya participación en la sociedad de consumo parecen depender de su aceptación e incluso de su defensa de un medio ambiente cada vez más contaminado.

La relativa importancia de los diversos actores sociales en el carácter de las respuestas de la sociedad ante los problemas, así como su percepción de cuáles son los canales a través de los cuales se puede responder a ellos, será naturalmente diferente en el caso de cada problema concreto. En relación con algunos de estos, pueden resultar decisivos los modos de aprehensión y las acciones de las tecnoburocracias dentro del Estado, en la medida en que otras fuerzas sociales no creen problemas a los procesos en curso. Respecto de otros, la respuesta espontánea de grupos sociales, expresada a través del mercado, del voto, de la migración, de la resistencia activa o pasiva, etcétera, podría determinar la dirección que tomarán los cambios en los procesos y en los problemas, por lo menos en el corto plazo.

En el caso de todos los principales problemas abordados en

los trabajos presentados a este seminario, puede esperarse un complejo juego de formas de conciencia y de acciones en diferentes niveles, moldeados por diversos intereses, diversas capacidades de acción y diferentes marcos ideológicos; el efecto agregado de dicho juego no correspondería necesariamente a los deseos o a las expectativas de ninguno de los actores sociales.

En la mayor parte de los casos, debería ser posible distinguir entre las formas de conciencia y las respuestas que determinan los principales problemas que la sociedad está dispuesta a abordar, las principales direcciones de los procesos subyacentes, y los factores cuya influencia es secundaria. Sin embargo, un juicio acerca de la probable viabilidad de las soluciones propuestas exige, tanto en el futuro como en el presente, el esfuerzo de captar plenamente la complejidad de las interacciones.

A estas alturas, puede resultar útil presentar dos ejemplos del juego de las formas de conciencia y de las respuestas en relación con dos de los problemas que se están imponiendo a la consideración del Estado y de la sociedad en la América Latina.

En primer lugar, consideremos "la civilización del automóvil". El automóvil privado que utiliza gasolina ha prevalecido por sobre medios alternativos de transporte urbano por diversas razones ajena s a su eficiencia específica: da un mayor margen de libertad individual, proporciona un medio muy visible de mostrar una determinada condición social y un determinado nivel de ingreso, su uso ha sido promovido intensamente por fabricantes en busca de nuevos mercados, etcétera. La concentrada expansión del uso del automóvil ha creado problemas que son captados en forma diferente según se trate de propietarios de automóviles, no propietarios de los mismos o autoridades urbanas. Para los propietarios, el principal problema consiste en obtener mejores carreteras y más amplios espacios de estacionamiento, para contrarrestar así la mayor congestión, y mantener los costos de vehículos, combustibles y mantenimiento en niveles compatibles con sus posibilidades de pago. Para los que no son propietarios, los problemas han sido el deterioro del transporte público, el *smog*, la congestión y los sistemas de servicios y de organización espacial urbana que discriminan en su contra. Para las autoridades urbanas el problema percibido consistió, en sus primeras etapas, en adaptar la ciudad a las necesidades del automóvil y financiar la infraestructura necesaria para ello. En una etapa posterior, el problema llega a consistir en idear reglamentos que minimicen las desventajas del uso concentrado del automóvil, enfrentando así resistencias de fabricantes, vendedores y usuarios de esos vehículos.

En una etapa, se deja que las fuerzas del mercado determinen la expansión espacial de las ciudades, el deterioro de los centros urbanos y el predominio de grandes automóviles con alto consumo de combustible. En otra, el Estado comienza a intervenir con

el fin de controlar el uso del terreno, de rehabilitar el transporte público y de obstaculizar el ingreso de automóviles particulares al centro de la ciudad; comienza también a dictar reglas acerca de las características de los automóviles, para favorecer un menor consumo de combustible, una menor emisión de gases tóxicos y una mayor seguridad. Estas intervenciones son en general improvisadas y tienden a reducir las dimensiones de los problemas más urgentes, a fin de hacerlos manejables; representan también transacciones entre las opiniones de los planificadores urbanos, los líderes políticos y los sectores del público que logran hacerse oír.

Con el tiempo, el nuevo "problema" de súbitos y fuertes aumentos en el precio del petróleo —que transforman al automóvil en una carga mucho mayor para el presupuesto familiar y para la balanza de pagos de países que no se autoabastecen de petróleo— crea nuevas formas de captar el problema más vasto planteado por la función del automóvil en el transporte y en la sociedad de consumo en sí, nuevos procesos de adaptación y de regulación, y nuevas tácticas para trasladar los costos y mantener las ventajas existentes. A través de todos los cambios en los problemas y en la conciencia de ellos, una gran parte de la población urbana sigue siendo incapaz de percibir el problema en términos que puedan llevar a soluciones realistas y armónicas en relación con sus intereses de largo plazo, y también incapaz de imponer respuestas frente a las percepciones que alcanza a tener, salvo a través del mantenimiento de un transporte público barato pero incómodo, el cual se conserva a través de su única táctica efectiva: la de alzarse en contra de los aumentos de tarifas.

En segundo lugar, consideremos el deterioro del suelo y la pobreza crónica que van unidos al cultivo en minifundios. Los técnicos y burócratas agrícolas han captado estos problemas a través de encuestas y han procurado responder a ellos de acuerdo con sus diferentes conocimientos y valores, a través de esfuerzos por erradicar a los minifundistas de la tierra y reforestarla, a través de reformas agrarias para darles recursos más adecuados del suelo, a través de campañas educacionales sobre uso del suelo, o suministrando empleos ajenos a la agricultura en los mismos lugares. Los grandes terratenientes más "modernos" han considerado que el problema consiste en el uso ineficiente de la tierra y en la inmovilización de la mano de obra, y han utilizado diversas tácticas para lograr el dominio de la tierra dividida en minifundios —en la medida en que ésta pudiera incorporarse a sus propios planes de producción— y para convertir a los minifundistas en asalariados. Otros grupos dentro de la élite del poder y de los sectores medios se han informado del problema en alguna medida y han respondido en función de otras preocupaciones prioritarias (por ejemplo, los mandos militares pueden preocuparse de las malas condiciones físicas y del

analfabetismo de los reclutas provenientes de la población minifundista, o de su propensión a cobijar movimientos guerrilleros), o de valores ecológicos o humanitarios; o bien no han respondido en absoluto. Las *contraélites* han visto la contradicción entre los intereses de minifundistas empobrecidos y los de las fuerzas nacionales dominantes como una posibilidad de movilización revolucionaria. Los minifundistas mismos han captado el problema a través de la menor capacidad de la tierra para brindarles subsistencia, la creciente presión de la agricultura capitalista modernizada, y la aceptación cada vez menor de su precaria forma de vida en el tipo de sociedad que surge en torno de ellos, y han respondido de acuerdo con las alternativas que pudieron encontrar en los lugares en que viven, a través de la intensificación aún mayor del uso de la tierra, de la movilización para exigir ayuda estatal y mejores terrenos, de la migración temporal con miras a obtener ingresos complementarios, de la migración a zonas no colonizadas, o del abandono de la tierra y la migración permanente a pueblos y ciudades. La acelerada pérdida de la tierra cultivable y el empobrecimiento urbano son presuntamente más importantes para el futuro nacional que las incomodidades de los usuarios del transporte urbano, pero es evidente que en el caso del minifundio la combinación de las percepciones tecnocráticas, políticas y populares del problema no ha llegado a crear sobre el Estado presiones equivalentes a la importancia del asunto. Menos aún han servido para que la población minifundista adquiera la capacidad de participar eficazmente en la determinación de su futuro modo de vida y de su futura función en la sociedad nacional.

En este caso, así como en el del automóvil, nuevos factores obligan a diversos sectores sociales a reexaminar sus formas de captar los problemas, sin que ello necesariamente ayude a los minifundistas a hacer oír sus propias opiniones acerca de sus intereses. La dependencia —cada vez más peligrosa— de los países respecto de las importaciones de alimentos esenciales, junto con los crecientes costos y las desventajas ambientales de los insumos de la moderna agricultura en gran escala (combustible, fertilizantes, plaguicidas, etcétera) apuntan a un cambio de rumbo, en dirección a la producción interna de alimentos mediante métodos que hacen un uso relativamente intensivo de la mano de obra.

IV. PERCEPCIÓN DE PROBLEMAS AMBIENTALES: ALGUNAS LECCIONES DE LOS PAÍSES CENTRALES

Suele afirmarse corrientemente que los países industrializados y los países del Tercer Mundo perciben en forma diferente los problemas del medio ambiente. Ciertamente que las formas en que se configura el problema, así como las maneras dominantes

de percibirlo difieren entre sí; sin embargo, la formulación puede resultar engañosa. "Los países", en cuanto tales, no "perciben", como tampoco "escogen" estilos de desarrollo. Dentro de los países, las fuerzas y grupos sociales tienen formas de percibir y de elegir muy diferentes entre sí; las respuestas del Estado, de los grupos y de las personas ante los problemas surgen —como se dijo antes— de la interacción de diversas percepciones, de los canales a través de los cuales los diversos actores perciben los problemas, y del grado en que dichos actores se encuentran en situación de tomar una acción que corresponda a lo que han percibido. Las formas dominantes de percibir tampoco son nunca completamente coherentes. Hasta el régimen más poderoso y más decidido encuentra resistencias y presiones que no puede pasar totalmente por alto.

En lo que respecta a la viabilidad de las políticas ambientales (o de las políticas de desarrollo en general) para la América Latina —descrita ya como una región de semidesarrollo capitalista dependiente— resulta especialmente pertinente contrastar la distribución de las formas de percepción o conciencia capaces de ejercer alguna influencia con la distribución de las mismas, y con sus manifestaciones, en los países centrales industrializados, especialmente los Estados Unidos. Uno de los rasgos más notables que presentan actualmente estos últimos países es la medida en que se han hecho explícitas las diversas formas de percibir los problemas ambientales, que van de lo complaciente a lo catastrofista, y cómo estas formas han penetrado en la opinión pública, han llegado a debatirse en los medios de comunicación para las masas, y son propugnadas por organizaciones especializadas que buscan influir sobre la legislación y sobre la asignación de recursos públicos. Las fuentes de estas formas de percepción y de estas maneras de tomar posición pública pueden clasificarse, a grandes rasgos, del modo siguiente: Empresas industriales y agrícolas en general; empresas transnacionales en particular; productores y vendedores de productos energéticos en particular; sindicatos y gremios; movimientos ecológicos, conservacionistas y de consumidores; organizaciones de deportistas, excursionistas y cazadores; periodistas; economistas; otros científicos (de ciencias físicas y sociales); opinión pública "ilustrada" (académicos y profesionales); opinión pública en general; grupos que experimentan marginación o discriminación, y aquellos que desean inducirlos a movilizarse, y el Estado (que es simultáneamente el árbitro final de la política de medio ambiente y un conglomerado de burocracias y facciones legislativas aliadas con diversas fuerzas sociales que propugnan sus propias percepciones y políticas).

Naturalmente, ninguno de estos grupos tiene formas monolíticas de percibir; la mayor parte de ellos muestra profundas divisiones. Algunos se preocupan casi exclusivamente de problemas de medio ambiente. En otros, esas inquietudes compiten con

la conciencia de otros problemas urgentes; o se ven subordinados a ellos.

Especialmente en los Estados Unidos, las diversas formas de percepción se enfrentan unas a otras a través de procedimientos de oposición comparables a los de los tribunales, en los cuales se espera que los defensores de cada una de las posiciones la presentará en los términos más vigorosos —generalmente con un tono de indignación moral y con advertencias de ruina inminente— y que la política surgirá de una capacidad diferencial para convencer, movilizar y superar la inercia del proceso político, aun cuando dicha política represente una serie de transacciones. Ningún contendiente logrará todos sus objetivos, y los intereses que no participen de la disputa pública influirán sobre los resultados mediante negociaciones entre bambalinas. En una disputa de este tipo, incluso las organizaciones que dicen representar a los grupos marginales pueden ejercer cierta influencia a través de su capacidad de votación o de demostración pública, y a través de su percepción de las preocupaciones ambientales como formas de desviar la atención de las necesidades de sus propias clientelas.

Una consecuencia de esta forma de llegar a la formulación de una política consiste en la proliferación de reglamentaciones que tienen origen en transacciones legislativas; en aumentos considerables en el tipo de intervención de las burocracias gubernamentales, no sólo en el funcionamiento de las empresas sino también en la vida cotidiana; y una proyección de la disputa inicial, a través de los tribunales, hacia la interpretación de las leyes y la asignación de fondos públicos. La proliferación de reglamentaciones sobre medio ambiente coincide con una proliferación de reglamentaciones sobre otros problemas, a las cuales se ha llegado a través de vías similares de promoción conflictiva y transacción política; así sucede en el caso de los reglamentos destinados a asegurar igualdad de derechos o a compensar a determinados grupos por discriminaciones sufridas en el pasado. La combinación de todas ellas está cada vez más refida con la general desilusión respecto del Estado benefactor (*welfare state*), considerado excesivamente reglamentado y oneroso. De este modo, sectores importantes de la opinión pública oscilan entre el fastidio ante la degradación del medio ambiente y el miedo de peligros futuros muy publicitados, por una parte, y el fastidio causado por la burocracia y los impuestos, por otra. Las empresas industriales utilizan actualmente este factor en su publicidad, autoproclamándose defensoras acérrimas del medio ambiente, pero insistiendo sobre los costos de una excesiva reglamentación y sobre la intransigencia de sus adversarios. La conciencia de un exceso de problemas puede llevar a la parálisis de muchos aspectos de los procesos decisорios; las partes en pugna tienen más posibilidades de bloquear o diluir las decisiones favorables

a sus adversarios que de propiciar las que más se adecuan a su propia conciencia del problema. Algunos de los contendientes llegan a la conclusión de que es estéril la pugna política nacional, y optan por el esfuerzo de vivir de acuerdo con sus propias convicciones ambientales, convencidos de que, para la mayoría incrédula, la ruina resulta inminente.

En los países latinoamericanos semidesarrollados existen también muy diversas formas de percepción o de conciencia de los problemas, y los obstáculos que se oponen a una formulación coherente de las políticas son igualmente temibles. Sin embargo, las fuerzas sociales que intervienen son más limitadas, y su grado de influencia es muy diverso. En lo que respecta a la política sobre medio ambiente, las formas de percibir el problema que hasta ahora deben tomarse en cuenta son las de las empresas transnacionales y nacionales, y las de los círculos de economistas, planificadores, burócratas, diplomáticos y políticos profesionalmente interesados en el "desarrollo" como objetivo o como símbolo. Los medios de comunicación para las masas han comenzado a prestar atención al medio ambiente, y la opinión pública de la clase media se encuentra por lo menos inquieta, y no puede ya, en su afán de consumo modernizado, pasar por alto la degradación urbana. Sin embargo, hasta ahora la conciencia pública está lejos de alcanzar la intensidad y la combatividad organizada que existe en los países centrales industrializados.

Las empresas transnacionales pueden transferir una cierta preocupación por el efecto ambiental de sus actividades, la cual proviene de las actuales adaptaciones que se ven obligadas a realizar en sus países de origen; pueden también captar las ventajas de mantener dicho efecto dentro de límites tolerables; sin embargo, su interés principal consiste probablemente en mantener, durante el mayor tiempo posible, situaciones ajenas a reglamentaciones semejantes a las que restringen sus actividades en sus propios países. Menos probable aún resulta que las empresas nacionales consideren por su propia iniciativa, que los efectos ambientales son un problema al cual deban adaptar sus cálculos de rentabilidad.

Hasta este momento, al decir que la conciencia pública de los problemas ambientales difiere de la que existe en los países industrializados, suele pensarse en una conciencia monopolizada por los círculos desarrollistas. Esta conciencia combina, por una parte, una sospecha de que la defensa del medio ambiente es una táctica destinada a desviar la atención, utilizada por fuerzas de los países centrales interesados por evitar el desarrollo del Tercer Mundo; y por otra, un interés por redefinir el concepto de medio ambiente, con el fin de reforzar los argumentos en favor de mejores condiciones de intercambio y de asistencia. Por ello, los movimientos defensores del medio ambiente que actúan en la región —todavía en gran medida de carácter internacional y con

financiamiento externo— se preocupan más de convencer a los tecnoburócratas y planificadores nacionales que de movilizar apoyo masivo. En este aspecto, la progresiva conciencia de que el medio ambiente es un problema trascendente se parece a la progresiva conciencia de la importancia del problema del crecimiento demográfico. En ambos casos, tanto la naturaleza del problema como los preconceptos de quienes participan en el debate al respecto amplían de tal manera el campo de preocupación que la cuestión casi no alcanza a distinguirse del tema mismo del desarrollo.

En países de rápida urbanización e industrialización, tales como el Brasil, México y Venezuela, sin embargo, la mayor diferenciación de los grupos de intereses y de la opinión pública coincide con una intensificación muy rápida del tipo de problemas ambientales con efecto especialmente directo y evidente sobre el bienestar de la población, incluso aquella parte de la población urbana capaz de hacerse oír en defensa de lo que considera sus intereses. En estas condiciones, puede esperarse que las preocupaciones en torno del medio ambiente alcancen a un espectro más amplio de grupos sociales, se formalicen a través de organizaciones, busquen expresión política y —en caso de no encontrar eco en la legislación y en la asignación de recursos públicos— generen violentas protestas extralegales. Esta tendencia se acelerará debido a la facilidad para tomar en préstamo las interpretaciones, las consignas y los paliativos propuestos por grupos similares en los países industrializados. El Estado se verá irresistiblemente presionado a actuar, pero la diversidad de las presiones hará muy difícil que su acción sea coherente. Por un tiempo —como ha sucedido respecto de otros problemas de trascendencia— puede preverse la iniciación de complejos estudios y el diseño de planes de amplio alcance; todo ello servirá como prueba de buenas intenciones y postergará la fijación de prioridades realistas y la introducción de una medida de compatibilidad y eficiencia en las acciones heterogéneas que sin duda se emprenderán para resolver problemas que lléguen a ser intolerables para los grupos capaces de defender lo que consideran sus intereses.

Los virtuales agentes de cambio que traten de introducir una dimensión ambiental en la política de desarrollo y al mismo tiempo dirigir dicha política hacia un estilo de desarrollo diferente necesitarán disponer de tácticas flexibles, prestar atención a la evolución de las fuerzas políticas y de la conciencia de éstas acerca de los problemas del medio ambiente, y velar por los peligros que entrañan las soluciones tecnoburocráticas centralizadas. Es fácil proponer, a modo de ideal, que el actual predominio ejercido en materia ambiental por los intereses tecnoburocráticos y empresariales se reemplace por la conciencia y las respuestas de todos los estratos de la población nacional, evitando al mismo tiempo la sistematización de las relaciones en pugna

y el laberinto de reglamentaciones en que han entrado los países industrializados. Sean cuales fueren las desventajas aparentes en materia de eficiencia, parece sin embargo preferible que los conflictos de intereses en relación con la política del medio ambiente se planteen en forma abierta y se consideren legítimos. Si los grupos que actualmente carecen de poder o tienen otras preocupaciones no alcanzan a lograr una efectiva presencia en este aspecto, puede suponese que los costos de las políticas de medio ambiente y de las de desarrollo en general recaerán sobre ellos (en la medida en que sea factible) mientras otros grupos obtienen los beneficios.

V. PLANIFICACIÓN Y TRANSICIÓN DE OTROS ESTILOS DE DESARROLLO

Al considerar la formidable lista de problemas, la heterogeneidad del orden social que debe tomar conciencia de ellos, y el recargo de actividades del Estado, resulta inevitable que una vez más dirijamos nuestra atención hacia el esquivo ideal de la "planificación". Si los economistas, sociólogos y otros profesionales que se presentan a grandes rasgos como "planificadores" son los que tienen mayor conciencia del conjunto de problemas relativos al medio ambiente y de otros que tornan precario y contraproducente para el bienestar humano el estilo latinoamericano de semi-desarrollo dependiente, ¿no pueden acaso dichos planificadores idear cómo manejar el Estado y la sociedad de manera de racionalizar la inevitable transición a estilos de vida diferentes?

Dos ensayos recientes ejemplifican conceptos diametralmente opuestos actualmente sostenidos por especialistas experimentados en la planificación del desarrollo latinoamericano acerca del papel que podría cumplir la planificación como estrategia de cambio social —aunque bien podría ser que los valores y aspiraciones subyacentes en ambas concepciones sean muy semejantes. Uno de los ensayos, en torno del ecodesarrollo, exhorta a la planificación a hacer lo siguiente:

- a) Acomodar sus criterios al ordenamiento específico y diferenciado de los ecosistemas.
- b) Incorporar las aspiraciones de cada una de las comunidades y, al establecer una estrategia nacional global, vincularla a la planificación determinada por la población de cada ecosistema.
- c) Formular los procedimientos de planificación en forma suficientemente flexible como para permitir un constante control por parte de la población, de modo que los organismos de planificación se encarguen solamente de la instrumentación y compatibilización de las decisiones adoptadas por

las comunidades, y no remplacen a éstas en el ejercicio del poder.¹

Estos mandatos se remiten al futuro, pero suponen un alto grado de fe en la potencialidad de la planificación como factor del cambio social, así como una evaluación negativa de las manifestaciones tecnocráticas y centralizadas propias de la planificación anterior. Un diagnóstico diferente de la planificación se centra en el pasado reciente, pero tiene consecuencias para el futuro. Según Carlos A. de Mattos:

- a) En las condiciones imperantes en la América Latina, los planes de plazo fijo han demostrado uniformemente su inaplicabilidad; han influido poco o nada sobre lo que efectivamente ha sucedido.
- b) También ha demostrado ser inaplicable el concepto según el cual los planificadores son agentes de cambio social guiados por sus propios valores y sus propias imágenes de lo que es el desarrollo, los cuales son, supuestamente, los de "la comunidad nacional".
- c) Los planificadores profesionales, incapaces de actuar efectivamente sobre la realidad, han prestado gran atención a las metodologías para la preparación de utopías tecnocráticas. En parte debido a estas metodologías (con su rigidez y su tendencia a evadir el problema de las restricciones políticas), los planificadores no han sido capaces de hacer un aporte efectivo a la realización de sus propios objetivos, incluso en aquellos pocos casos en que dichos objetivos eran compartidos por las fuerzas que dominaban el Estado.
- d) Mientras tanto, las fuerzas dominantes de hecho "planifican" de acuerdo con su propia forma de concebir los medios de fortalecer su dominio en el tipo de sociedad que desean construir, y para ello escogen asesores técnicos, llámense éstos "planificadores" o no. Este tipo de planificación puede actuar prácticamente sin tomar en cuenta las actividades paralelas de los organismos oficiales de planificación y la publicación de planes. Sin embargo, incluso de esta última actividad, inofensiva y ritual, se excluyen progresivamente a los planificadores que se consideran agentes de cambio social.²

Si ésta fuera toda la verdad, de ellas se desprendería que el mandato de incorporar una dimensión ambiental en la planifica-

¹ J. Hurtubia, V. Sánchez, H. Sejenovich y F. Szekely, "Hacia una conceptualización del ecodesarrollo", PNUMA, Oficina Regional para la América Latina, p. 17.

² Carlos A. de Mattos, "Planes *versus* planificación en la experiencia latinoamericana", documento A/40, ILPES, 1979.

ción, o de planificar para un estilo de desarrollo compatible con tal dimensión, se limita a fomentar utopías tecnocráticas más complejas pero igualmente inaplicables, y a alejar aún más a los planificadores de sus fuentes de trabajo. Los gobiernos que han alejado a los planificadores partidarios de estrategias de cambio cautelosas, en las cuales el control se centraliza en el Estado, no abrirán la puerta a los planificadores que desean entregar dicho control a "las comunidades".

Puede entonces esperarse que las fuerzas dominantes tomen en cuenta la dimensión ambiental sólo en la medida en que perciban amenazas a su propio estilo de desarrollo, y dentro del horizonte temporal que les parezca adecuado —es decir, por ejemplo, próximo agotamiento de recursos naturales clave, costos prohibitivos de la energía, congestión inmanejable en las ciudades, resistencia popular peligrosa —desde un punto de vista político— a la contaminación atmósferica o a la catástrofe nuclear. Entonces buscarán para estos problemas soluciones técnicas que aumenten el control ejercido mediante la tecnología avanzada y los medios de comunicación para las masas; que les den ganancias provenientes de nuevas líneas de producción, y que permitan trasladar los costos a los sectores más débiles de sus propias sociedades ajenas. Hasta cierto punto, estas fuerzas pueden incluso mirar con cierto orgullo el deterioro ambiental visible, en cuanto prueba de que realmente están logrando desarrollo y que tienen la fuerza suficiente para afrontar su costo.

Los autores de los ya citados mandatos a la planificación no dejan de lado este tipo de dificultades y prevén dos modos posibles de enfrentarla. En uno la autonomía parcial del Estado tiene poca o ninguna confianza y su evaluación de los planes de desarrollo se hace en términos que no difieren mucho de los utilizados por Mattos. Los objetivos de los planes de desarrollo de la mayor parte de los países del Tercer Mundo, e incluso sus leyes —afirman— contienen medidas para la redistribución del ingreso, la protección de los estratos marginados, la conservación del medio ambiente y otros anhelos; sin embargo, muy pocas de éstas se aplican y se vulnera la mayor parte de las leyes. Estos hechos provienen de la relativa autonomía del Estado y de los intereses contradictorios que éste representa; pero los sectores dominantes suelen obtener lo que desean, ya sea aplicando políticas adecuadas a sus intereses o neutralizando políticas contrarias.⁸

La relativa autonomía del Estado puede reducirse, de hecho, a la relativa autonomía que tienen los planificadores para diseñar planes que no habrán de llevarse a la práctica.

La otra forma de solución consiste en la planificación hecha por "la comunidad" y para ella. Esta proposición remite a algu-

⁸ Hurtubia, *et al.*, *op. cit.*, p. 18.

nas de las dificultades centrales, aún sin solución, del "otro desarrollo".

En primer lugar ¿qué agentes y procesos darán existencia a ese tipo de planificación, y cómo habrán de proceder? Las formulaciones sugieren la necesidad de guardianes platónicos o de un *deus ex machina* ajenos a las sociedades nacionales, estratificadas y complejísimamente dependientes. Por las razones ya indicadas aquí, son pocas las probabilidades de que el Estado desempeñe ese papel; los planificadores profesionales sólo pueden soñar con él. Las formulaciones sugieren una utopía tecnocrática escondida tras una utopía de participación.

En segundo lugar, ¿cuál es la "comunidad" que debe adoptar las decisiones y controlar la planificación? En las variantes latinoamericanas del semidesarrollo, no pueden identificarse comunidades locales ni nacionales con una misma conciencia respecto de sus intereses y de sus valores. En la mayoría de los países, y durante la mayor parte del tiempo, la realidad consiste en la imposición de lo que una minoría considera sus intereses, situación que es recibida con apatía o con resistencia por la mayoría. Los programas de desarrollo de la comunidad, en los cuales se pusieron tantas esperanzas hace algunos años, fracasaron debido a expectativas poco realistas acerca de la armonía de intereses dentro de los grupos locales y entre dichos grupos y las fuerzas dominantes en el plano nacional. El llamado a la "comunidad" supone, en realidad, que se hace inminente otro estilo de desarrollo.

En tercer lugar, incluso si se pudiera dar por supuesta la factibilidad de un amplio control popular sobre la formulación de políticas en estas sociedades, ¿cómo habrán de compatibilizarse las exigencias agregadas de los diferentes grupos con los principios del ecodesarrollo? La identificación entre "comunidad" y "ecorregión" crea complicaciones en las cuales no puede entrarse aquí.

Todas las "ecorregiones" están todavía por definirse, y presumiblemente coincidirán sólo por accidente con los límites administrativos históricamente determinados y con los sentimientos de autoidentificación que se den a un lugar. En el mejor de los casos, la tarea de descentralizar regionalmente un país con el fin de armonizar criterios ecológicos, económicos y políticos será compleja y conflictiva; así lo demuestran las vicisitudes de la planificación regional emprendida hasta ahora. Podría ser más sencillo el problema en sociedades con predominio campesino, y con fuerte arraigo en la tierra y en la localidad; sin embargo, las sociedades latinoamericanas están ya muy apartadas de este esquema y nunca podrán volver a él. ¿Cómo puede la población de la ciudad de México, o la de São Paulo, o la de Caracas, controlar los procesos de decisión que inciden en su ecosistema? ¿Puede tolerarse el permanente crecimiento de estos conglomerados?

dos urbanos, y en caso negativo, cómo puede ser detenido? Muchas de las políticas al respecto irán contra las expectativas generales, deberán tener un alcance nacional o internacional y no serán deseadas al menos en un primer momento por la mayor parte de la población a la cual se apliquen.

En el mundo real, un esfuerzo de la capacidad popular para hacer presentes sus exigencias y la reducción de la intolerable diferencia entre niveles de alto y de bajo consumo, significaría inevitablemente más desgaste del medio ambiente por la acelerada construcción de viviendas, el mayor uso de energía y de agua por habitante, la mayor movilidad en el espacio, mayores adquisiciones de bienes de consumo no indispensables, tanto duraderos como perecederos y usos del tiempo libre vinculados a un mayor consumo de recursos, como los viajes de vacaciones y de fines de semana. Puede esperarse una mayor conciencia popular acerca de los límites sociales del crecimiento⁴ y de cambios graduales en los estilos de vida; sin embargo, aun en el mejor de los casos el proceso de ajuste será dispendioso y conflictivo, muy diferente a una visión de "comunidades" que toman decisiones ecológicamente adecuadas y controlan a los planificadores. Esta visión deberá ser superada en parte a través de agentes de cambio técnicamente preparados y motivados, pero principalmente a través de las personas mismas, de sus experiencias decepcionantes y de sus decisiones particulares respecto de la aplicación de su ingreso, el valor de uso de los productos que se acumulan a su alrededor, el mantenimiento y el reciclaje como alternativas preferibles al amontonamiento de cerros de basura, y sobre todo, como ha insistido Ignacy Sachs, la asignación de su recurso más precioso, el tiempo.⁵

Sin embargo, se hace necesaria una visión de amplio alcance y tal vez algo pueda hacerse por reivindicar el papel del planificador como agente de cambio social y custodio de dicha visión. Para tal propósito se hace necesario examinar la capacidad probable de las fuerzas actualmente dominantes —las empresas transnacionales, las burguesías nacionales, las tecnoburocracias estatales y las militares— para cumplir con estrategias no sólo coherentes sino también viables en el largo plazo. Durante los años setenta en la América Latina, un periodo de exageradas esperanzas y temores de transformación revolucionaria o de crecimiento económico acelerado y progresivamente igualitario parece haber cedido el paso a un periodo de desaliento o de complacencia (depende del observador) ante la aparente solidez del capitalismo dependiente y del consumismo apoyado por la fuerza militar.

⁴ Fred Hirsch, *Social limits to growth*, Twentieth Century Fund Study, Harvard University Press, Cambridge, Mass., 1976.

⁵ Ignacy Sachs, "El juego de la armonización", *Mazingira*, núms. 3/4, 1977.

Es evidente que este sistema de dominación prosigue afrontando contradicciones y presiones incompatibles, que hacen precario su funcionamiento. Como en los países centrales, las fuerzas dominantes se verán obligadas a una progresiva incorporación de concesiones y medidas paliativas —incluso de protección del medio ambiente— que resultan contrarias a la lógica del sistema. Los cambios cuantitativos pueden sumarse hasta producir mutaciones trascendentales del estilo de desarrollo; o bien las contradicciones pueden dar origen a cambios cualitativos súbitos, que incluso podrían alterar la orientación “consumista” que actualmente hace tan difícil contemplar una sana política sobre medio ambiente.

Para los “planificadores” (utilizando la palabra como abreviatura de agentes potenciales de cambio que utilizan instrumental de disciplinas técnicas o académicas) resulta fundamental prestar estrecha atención a las simientes de cambio que actualmente germinan en los países centrales y también en la América Latina, y valorarlas en forma realista tanto en términos de oportunidades como de restricciones. Desde este punto de vista es útil la idea de los “procesos” que llegan a ser “problemas” cuando son captados como tales por una fuerza social capaz de acción. El planificador tiene —legítimamente— sus propias percepciones de los procesos y de los problemas; y debe tratar de mantenerse a la vanguardia para captar los problemas antes que éstos se impongan a la atención del Estado y del público. Esto puede parecer un simple lugar común; sin embargo, llama poderosamente la atención que los planificadores de los años cincuenta y sesenta mostraran una ausencia casi total de previsión respecto de los principales problemas que comenzaron a plantearse en los años setenta. Convendría que el planificador evitara cuidadosamente exagerar la infalibilidad o la viabilidad política de sus percepciones, pero esto no significa que deba transformarse en simple proyector de las tendencias actuales, aumentadas y reformadas, o en agente del poder, carente de otros valores.

La tensión entre la estandarización, la centralización y la reglamentación inseparables de los esfuerzos estatales por “resolver problemas”, por una parte, y la necesidad de experimentación, diversidad, adaptación a condiciones locales y libertad personal de elección, por otra, es uno de los problemas de la planificación que no puede resolverse mediante el recurso de trasladar la responsabilidad a la “comunidad”. La escala de los problemas y el carácter tal vez impopular de muchas de las acciones necesarias, según se dijo antes, significa desde una perspectiva realista que el primero de estos elementos de tensión no puede descartarse como puramente negativo. Al mismo tiempo, la tendencia estatal a generar soluciones estandarizadas, onerosas y proclives a la burocracia creará —inevitablemente— apatía o resistencia.

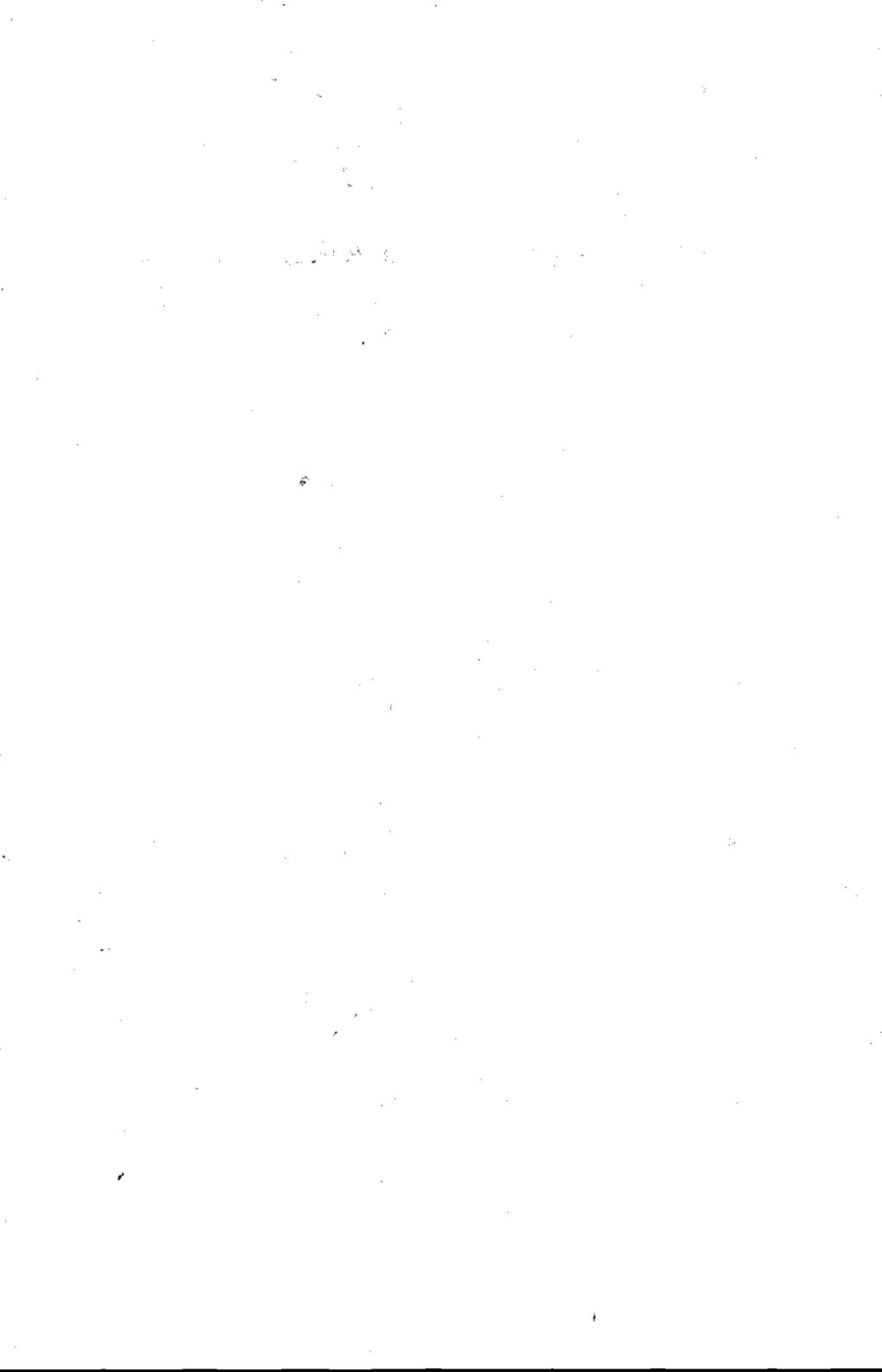
Toda esta tensión (que puede formularse como tensión entre utopías tecnocráticas y utopías de participación) no se pude superar apoyando una u otra alternativa. Constituye un componente permanente y legítimo de los esfuerzos humanos por alcanzar finalidades sociales.⁶

⁶ Dos ensayos de Marshall Wolfe desarrollan las proposiciones esbozadas aquí. Véanse "Para otro desarrollo: requisitos y proposiciones", *Revista de la CEPAL*, núm. 4, segundo semestre de 1977, y "Reinventando el desarrollo: utopías de comités y simientes de cambios reales", *Revista de la CEPAL*, núm. 7, abril de 1979. La idea de utopías tecnocráticas y otras implícitas en la planificación proviene de José Medina Echavarría, *Discurso sobre política y planeación*, Siglo XXI, México, 1972.



Segunda Parte

DESARROLLO DEL SECTOR SILVOAGROPECUARIO



10. BASES ECOLÓGICAS DE LA MODERNIZACIÓN DE LA AGRICULTURA

Juan Gastó

I. INTRODUCCIÓN

UNO DE los rasgos más característicos de la época actual es el deseo desenfrenado de provocar un progreso marcado en el desarrollo de los recursos naturales renovables y de la cosecha ecosistémica, tanto en lo que se refiere a los cultivos como a los bosques, praderas, sistemas acuáticos y otros, de los cuales el hombre, en último término, se sustenta. El hombre, a pesar de tener una larga historia como integrante de la biosfera, no ha logrado aún adquirir un conocimiento cabal del papel que le corresponde desempeñar en la naturaleza ni del efecto que su acción produce sobre los recursos naturales.

Frecuentemente se piensa que la aplicación de mayor tecnología al recurso natural significa necesariamente progreso. La intensificación del uso de los recursos naturales trae acompañado una tasa más elevada de cosecha de recursos del medio tanto inerte (abiótico) como con vida (biocenosis). Los sistemas intensamente cosechados presentan un comportamiento diferente del de los sistemas naturales, comportamiento que, a menudo, provoca procesos de retroalimentación positiva que concluyen por degradar o incluso destruir al sistema ecológico.

El alto grado de artificialización que caracteriza a los recursos naturales intensamente manejados viene acompañado de aplicaciones masivas de pesticidas, fertilizantes, energía, agua de riego y tecnología de la más diversa índole, necesaria para mantener al sistema en estados diferentes del natural. La aplicación continuada de esa tecnología va dejando como remanente residuos o efectos laterales que a la larga concluyen por degradarle.

La materia prima requerida para provocar un mayor desarrollo tecnológico proviene a su vez de la explotación, a menudo incontrolada, de los recursos naturales; esto desencadena simultáneamente un mayor desarrollo socioestructural. Tanto el desarrollo tecnológico como el social se presentan acompañados de un incremento del deterioro ambiental.

En el presente trabajo se pretende hacer una distinción entre desarrollo tecnológico de la agricultura, además del desarrollo de otras actividades tecnológicas y sociológicas *versus* progreso. La intensificación de la agricultura no significa necesariamente

progreso, lo cual ocurre sólo en el caso de que además de ser de beneficio antrópico no transgreda las restricciones ecológicas para el normal funcionamiento de la naturaleza.

II. EL SISTEMA ECOLÓGICO

a) Definición

El ecosistema constituye la síntesis de los componentes físicos y biológicos e integra en una sola unidad elementos de naturaleza tan diversa como los que caracterizan a los recursos naturales (Gastó, Nava y Armijo, 1976). Los recursos naturales pueden ser estudiados a cualquier nivel de complejidad; es decir, desde el subatómico hasta el de la ecosfera y aun superar ambos extremos. Se requiere establecer, por lo tanto, un centro de referencia y origen desde el cual sea posible relacionar la complejidad ecosistémica.

El concepto de un sistema integrador de la materia viva con la inerte, a pesar de haberse propuesto desde hace casi un siglo, ha sido de amplio uso y aceptación sólo a partir de los últimos años. En la actualidad, el ecosistema no sólo es el centro de la ecología sino además el concepto más relevante en relación con los problemas del hombre y el medio (Odum, 1972).

Los ecólogos tratan a menudo de evitar el estudio simplificado de las relaciones de causa-efecto debido al sentido holocénico que se le atribuye al ecosistema, tanto en lo que se refiere a su funcionamiento como a su estructura (West, 1964). La principal dificultad que emana del concepto de ecosistema es su holismo. El ecosistema es tan complejo que en la práctica se tiende a simplificarlo en exceso (Maelzer, 1965). Los complejos no sólo son sistemas de partes, procesos y fuerzas, o sea simples complejos dinámicos, sino también complejos de complejos, totalidades de partes que son a su vez totalidades naturales (Hartman, 1960).

Existen varias definiciones de ecosistema que conceptualmente pueden ser similares. Una manera de definírselle es la siguiente: el ecosistema es un arreglo de componentes bióticos y abióticos, o un conjunto o colección de elementos que están conectados o relacionados de manera que actúan o constituyen una unidad o un todo. Conexión y relación en cualquier sistema dinámico significa transporte de materia, energía e información (Becht, 1974; Diestefano *et al.*, 1967; Odum, 1972; Máynez, Armijo y Gastó, 1975).

El ecosistema puede ser de variados tamaños; desde muy pequeño, tal como ocurre con un tubo de ensayo o un acuario o de mayor tamaño, como un cultivo, un campo con ganado, una represa, un bosque, e incluso los recursos ocupados por un país

entero. El tamaño mínimo debe ser tal que no destruya esta unidad compleja y, por lo tanto, que mantenga todos los elementos básicos que constituyen el sistema. Cada unidad constituye un microsistema, los cuales se pueden integrar en otros de tamaño cada vez mayor hasta formar el macrosistema. Se podría incluso considerar que todos los ecosistemas de un país funcionan en último término como un macrosistema nacional. La integración de todos los sistemas del globo terrestre en funcionamiento simultáneo e interdependiente constituyen la ecosfera.

Ningún sistema ecológico es completamente independiente (Evans, 1956). Todos ellos reciben recursos y elementos de otros ecosistemas y de la biosfera y liberan también otros elementos. No es válido, por lo tanto, referirse a sistemas abiertos en oposición a sistemas cerrados, pues los límites entre una unidad del ecosistema en relación con las vecinas no son nítidos y, por lo tanto, lo que ocurre a uno afecta en alguna forma a todos los demás. La ecosfera del planeta Tierra funciona integralmente.

b) *Componentes y conexiones*

El ecosistema consta de dos atributos fundamentales que definen su estado. Uno de ellos es el aspecto anatomicofisiológico o apariencia física; es decir, que representa los aspectos tangibles o de forma y se denomina arquitectura. El otro es el transporte y transformación de materia, energía e información y corresponde a la fisiología del ecosistema, lo cual se denomina funcionamiento.

Una forma de estudiar el modelo ecológico es separándolo en dos partes: arquitectura y funcionamiento. Esta forma de estudio es análoga a la que se sigue en biología, donde los organismos se estudian desde un punto de vista fisiológico o de su funcionamiento y anatomicofisiológico o de su arquitectura.

La ecología ha sido definida como la arquitectura y funcionamiento de la naturaleza (Odum, 1972). El funcionamiento de un ecosistema que se encuentra en un estado dado, implica necesariamente un cambio de arquitectura, cambio que se produce debido a un aumento o disminución en el contenido de materia, energía o información. Al proceso ordenado de cambio de arquitectura que ocurre en la naturaleza se le denomina sistemogénesis (Locker, 1973), lo cual viene necesariamente acompañado de un cambio en el comportamiento y funcionamiento ecosistémico. Cualquier estudio ecosistémico debe considerar, por lo tanto, dos aspectos: el estado del ecosistema, definido a través de su arquitectura y funcionamiento, y el cambio de estado.

La identificación de los elementos pertinentes de la arquitectura permite diseñar modelos y estudiar la relación entre la forma y el funcionamiento de los mismos (Klir, 1969). El problema de diseñar y construir arquitecturas de ecosistemas es de

naturaleza tanto o más compleja que el de cualquier otra rama de la ingeniería de sistemas, diferenciándose sólo en la naturaleza del problema.

El conjunto ordenado de variables de estado de un ecosistema constituye la arquitectura, que consta de cuatro subconjuntos de componentes isomórficos fundamentales: ecótopo o recursos abióticos; hábitat o ambiente físico; autotrofocenosis o comunidad de fotosintetizadores, y heterotrofocenosis o comunidad de consumidores.

El funcionamiento del ecosistema interesa a los especialistas en el manejo de los recursos naturales, puesto que de ello depende su productividad y estabilidad. La arquitectura, sin embargo, es el elemento donde se centran los procesos de funcionamiento. Es por ello que, en la práctica, el mejoramiento del funcionamiento se logra a través del mejoramiento de la arquitectura o del aporte de estímulos al sistema.

El funcionamiento y mantenimiento de la arquitectura de los ecosistemas no son una resultante del azar, sino que están regidos por mecanismos propios de control. La ciencia que estudia estos mecanismos es la cibernetica. Es posible aplicar los principios generales de la cibernetica al estudio de los procesos de control de los ecosistemas, en cuyo caso corresponde a la ecocibernetica.

Ningún ecosistema es absolutamente independiente de los demás y su funcionamiento y arquitectura están regulados por la tasa de aportes y pérdidas de elementos desde o hacia los ecosistemas circundantes o el hombre organizado. El cambio de estado de los componentes del sistema ocurre a través del intercambio de estímulos. Los estímulos del ecosistema son (Becht, 1974): materia, energía e información. La respuesta del ecosistema corresponde a la antítesis de los estímulos y, como tal, también debe ser materia, energía e información.

Los sistemas ecológicos no son independientes de los demás, pues reciben estímulos desde otros ecosistemas y liberan recursos que van a otros ecosistemas del globo o fuera de él (Evans, 1956). No es válido, por lo tanto, referirse a sistemas abiertos en oposición a sistemas cerrados. La arquitectura es el arreglo topológico de los componentes del ecosistema. Se entiende por componente de un ecosistema a las categorías topológicas de ordenamiento de la materia y energía en cierto nivel de información o entropía. La arquitectura representa las diferentes modalidades que puede tomar un conjunto de estructuras. La integración de los diversos elementos estructurales en magnitudes y ordenamientos definidos constituye la arquitectura de un ecosistema. La arquitectura y la estructura corresponden por lo tanto, dentro del contexto de este trabajo, a conceptos diferentes aunque estrechamente relacionados de manera que para una estructura dada existe un conjunto de arquitecturas posibles.

La arquitectura representa lo físicamente ponderable del eco-

sistema. Esto significa que cada componente de la arquitectura tiene dimensiones de tiempo t , espacio l , masa m , y carga q .

La conexión en cualquier sistema dinámico significa transporte de materia, energía e información. Los componentes del ecosistema para que constituyan una unidad y actúen como un todo deben estar conectados a través del transporte de estos elementos entre los diversos componentes del sistema.

Los elementos de mayor incidencia en el ecosistema son: CO_2 , O_2 , N_2 , H_2O , nutrientes sedimentarios y energía luminosa. Debe destacarse que por la característica dinámica del ecosistema, el transporte de materia, energía e información se efectúa generalmente en estados líquidos, gaseosos y a través de ondas. El transporte de elementos sólidos complejos, en la dinámica del ecosistema, se lleva a cabo en forma menos generalizada.

El transporte de materia, energía e información ocurre en las formas siguientes:

- De flujos, donde el transporte es direccional y la tasa de recirculación es insignificante dentro de cada ecosistema en particular. Ejemplos característicos de flujos ecosistémicos son el agua y la energía;
- De circulación y recirculación, cuyos elementos son transportados en forma sucesiva a través de los diversos componentes del ecosistema. Ejemplo característico de ello es la circulación de nutrientes sedimentarios en el ecosistema, y
- De transporte simultáneo de materia y energía. Las cadenas y redes tróficas son un caso particular de transporte simultáneo de materia y energía.

c) Estado

El estado de un sistema es el modo o condición de existir. En las ciencias de sistemas, el estado está usualmente dado en una definición operacional en términos de variables del estado. En otras palabras, el estado del sistema es la condición de las variables del estado, definidas por sus partes componentes, atributos observables o agrupamiento arbitrario de partes (Patten, 1971).

El estado de un sistema $E(t)$, según Patten (1971), con n componentes y variables de estado, se define por la siguiente ecuación:

$$E(t) = \{x_1(t), x_2(t), \dots, x_n(t)\}$$

donde cada variable de estado es una función del tiempo t .

Si $E(t)$ es el estado o conjunto de vectores de estado de un sistema al tiempo t , lo que a su vez está dado por las variables de estado, entonces el estado futuro al tiempo $t+1$ puede ser representado como:

$$E(t+1)$$

Si por lo menos una de las n variables de estado ha cambiado durante este intervalo, entonces:

$$E(t) \neq E(t + 1)$$

y la ecuación de tasa de cambio para la variable x_i se expresa como:

$$\frac{\Delta x_i}{\Delta t} = \frac{x_i(t + \Delta t) - x_i(t)}{\Delta t}$$

d) Atributos

La armonía es un atributo propio del sistema que no puede ser modificado de acuerdo con algún objetivo antrópico. El estado del sistema ecológico debe presentar un grado de armonía o balance entre sus componentes y conexiones. La diferencia que pudiera existir entre el grado de balance natural en el estado en que se encuentra y su balance óptimo no depende de ningún criterio antrópico de optimización.

La periodicidad del sistema es también un atributo natural cuyo óptimo debe aproximarse a la maximización de la armonía del sistema. Tanto la periodicidad como la armonía pueden ser modificadas alterándose los componentes, las conexiones o al variarse los lapsos entre los hechos del sistema.

El estilo de un sistema determinado, al contrario de los dos anteriores, puede variarse considerablemente de acuerdo con algún objetivo antrópico. Este objetivo está usualmente relacionado con la magnitud y atributos de los estímulos que se adicionan al sistema y de su respuesta.

Los recursos naturales renovables constituyen el marco donde ha evolucionado y desarrollado la especie humana. Los diversos componentes y conexiones del sistema del recurso natural donde el hombre vive y el cual usufructúa constituyen los bienes que son necesarios para su subsistencia. Algunos de los elementos del sistema son útiles a la especie. Otros, en cambio, se utilizan para modificar el hábitat, tendente a una optimización del medio donde la especie se desafrolla. Un tercer grupo de elementos del ecosistema no son de beneficio directo para la especie, sino que cumplen funciones específicas que permiten su normal funcionamiento, lo cual es de beneficio antrópico.

La especie humana evolucionó como un componente más del sistema. Su dominio sobre la materia y energía le permitió apoderarse del nicho, hábitat y territorio de organismos de otras especies. Además, el crecimiento numérico de la especie, aparte del incremento de sus necesidades, ha ido elevando los requerimientos del recurso para satisfacerlas. Su capacidad de control sobre la materia y energía le permite cosechar elementos de los

sistemas de recursos naturales para satisfacer cualquier necesidad del grupo humano.

Algunos de los elementos que se retiran del sistema ecológico, con el fin de satisfacer necesidades del momento, de la especie o de los individuos, constituyen componentes o conexiones vitales para el normal funcionamiento del sistema. Nace aquí, entonces, un conflicto de intereses entre la cosecha de elementos del sistema para satisfacer la especie y la preservación del recurso natural, que pretende mantener los elementos vitales del sistema natural para optimizar su funcionamiento.

La cosecha de los elementos esenciales del sistema es conflictiva con su normal funcionamiento. Mientras mayor es la intensidad de cosecha los beneficios directos para la especie se incrementan; pero, dado que el sistema se deteriora, los beneficios posteriores provenientes de su funcionamiento se reducen. En el caso que la cosecha sea máxima, el sistema se destruye completamente.

Nace, en esta forma, un conflicto natural entre agricultura y preservación. La agricultura centra su atención en la artificialización y cosecha antrópica del sistema, lo cual provoca cambios de estado del sistema. La preservación, a su vez, tiende a minimizar los cambios de estado del sistema, de manera de aproximarse al estado natural.

Dado que existe un conflicto de intereses entre el valor que tienen para la especie y los individuos, los diversos elementos retirados del sistema como cosecha y el valor de éstos como constituyentes del ecosistema, el cual a su vez es de beneficio antrópico, deben valorarse en alguna forma las decisiones que se tomen al respecto.

Existe una clara diferencia entre el valor del cambio de los bienes y su valor intrínseco, el primero de los cuales está regulado por la ley de la oferta y la demanda. Las modalidades de organización social, cultural y política de la especie humana han tendido hacia una tergiversación del valor de cambio en relación a su valor intrínseco.

En el manejo de recursos naturales renovables debe tenderse a la optimización de los bienes con mayor valor para la especie, aunque circunstancialmente, por razones de oferta y demanda exista una distorsión en relación con su valor intrínseco. En el proceso de mejoramiento de la calidad de vida, deben buscarse mecanismos que permitan valorar los recursos naturales renovables en la magnitud del beneficio que de ellos se deriva para la especie. Cualquier tergiversación significa a la larga una reducción de la calidad de vida.

Cuatro propiedades del sistema ecológico están relacionadas con su estabilidad (Reichle, O'Neill y Harris, 1975): establecimiento de una base energética; desarrollo de reservas energéticas; recirculación de elementos y tasa de regulación.

Los organismos autótrofos presentan adaptaciones que les permiten optimizar el uso del agua y luz, proporcionando las bases para el desarrollo de los organismos heterótrofos. En ambientes fluctuantes, existe una combinación de organismos rápidos de pequeño tamaño, que se comportan como oportunistas, y grupos de organismos grandes, de reacción lenta a las fluctuaciones ambientales, que le dan estabilidad y persistencia al sistema.

Las reservas energéticas se deben ajustar a las condiciones ambientales en que se desarrolla el ecosistema. En cuanto a sus atributos pueden considerarse su calidad, movilidad y funciones.

El grado de histeresis de las reservas debe ser compatible con la amplitud y fase de las fluctuaciones ambientales, de manera de darle una estabilidad compensatoria, de acuerdo con el grado de homostasis que deba contener el ecosistema (Reichle, O'Neill y Harris, 1975).

Para el normal funcionamiento del ecosistema se requiere una proporción adecuada de elementos y conexiones en el ecosistema. Los mecanismos de control y circulación de elementos regulan su reciclaje en el sistema. La recirculación de elementos es esencial para optimizar el uso de elementos escasos o de difícil obtención en estado aprovechable. Una fracción importante de la energía disponible en el sistema se emplea en la conservación y recirculación de esos elementos.

Se ha planteado en forma hipotética que al existir niveles adecuados de suministro de agua y energía, el nivel de máxima biomasa persistente está determinado por el suministro de elementos esenciales cuya presencia se debe en alto grado a la elevada tasa de recirculación (Reichle, O'Neill y Harris, 1975). En circunstancias en que el agua y la energía son limitativas al desarrollo ecosistémico, la tasa de recirculación se reduce ya que no es posible mantener funcionando una biomasa compatible con los requerimientos de recirculación. Es por ello que el mayor desarrollo de los mecanismos conservadores de energía se presenta en los bosques cálidos y mexicanos, donde el suministro hídrico y energético es abundante.

El tamaño de la masa viva está relacionado con su capacidad de almacenamiento de nutrientes y es más grande en las masas mayores. El reciclaje lento de base energética alternante maximiza la eficiencia de conservación de los elementos del sistema. La materia orgánica disponible debe exceder la demanda de los tejidos vivos además del costo de mineralización por los descompositores.

El contenido energético de la máxima materia orgánica persistente corresponde a los requerimientos de mantenimiento a largo plazo. La acumulación de materia orgánica inactiva representa un costo energético que asegura la disponibilidad de elementos esenciales (Reichle, O'Neill y Harris, 1975).

La presencia de elementos almacenados en la biomasa no ase-

gura de por sí persistencia del sistema. Se requiere, además, de mecanismos que liberen y hagan recircular a los elementos, un mecanismo que se centre principalmente en los descompositores, los cuales son liberados en estados y tasas que les hagan aprovechables nuevamente en el sistema. De acuerdo con el mecanismo y su operación el tiempo de residencia en el sistema puede ser variable, aunque una mayor residencia puede venir acompañada de mayores costos energéticos.

La utilización de las reservas energéticas y de elementos está regulada por diversos mecanismos que alternativamente las atan y liberan. El mecanismo de regulación del reciclaje evita un desperdicio de elementos, energía y agua, de manera que permite la continuidad del funcionamiento normal del sistema.

La noción de diversidad en ecología tiene sus raíces en la riqueza de especies y variedades y depende de la capacidad de discriminar entre individuos, especies, genotipos y otros (Margalef, 1969). La diversidad de una comunidad es proporcional a la biomasa dividida por la productividad (Watt, 1973); lo cual significa, según el autor, que la eficiencia del sistema aumenta a medida que la complejidad organizada se eleva.

Aun cuando el macroambiente original tenga un cierto grado de homogeneidad, la incorporación de organismos lo diversifica creando variedad de micro hábitats y nichos. La acción de los organismos sobre el medio es una de las causas principales de la generación de heterogeneidad, lo cual crea nuevos hábitats y nichos, que pueden ser ocupados por organismos adaptados a ellos. La especialización de variedades y especies para ocupar hábitats restringidos dentro de ciertos límites y desempeñar funciones determinadas trae como consecuencia una diversificación de la comunidad. El equilibrio biocénosico es posible debido a una división especializada del trabajo que permite que los organismos de diversas especies que ocupan nichos y hábitats diferentes no compitan entre sí (Elton, 1946).

La ley de Elton indica que la complejidad produce estabilidad y así lo ha demostrado Pimentel (1961). A medida que las alternativas de cauces de flujo energético se incrementan la estabilidad del sistema también se mejora (MacArthur, 1955). El aumento de la diversidad biocénosica está íntimamente relacionado con la homostasis del sistema (Pimentel, 1968).

Los sistemas incoherentemente organizados o inestables se modifican o destruyen fácilmente; sólo perduran los sistemas coherentemente organizados o estables. La selección en favor de una organización coherente aporta información al sistema al nivel de desarrollo más bien que genético (Wilson, 1968). En la naturaleza, los sistemas más diversos son a menudo más estables (Margalef, 1969).

La selección natural aporta información al *pool* de genes de la especie, lo cual conduce hacia una mayor complejidad, mejor

ajuste de la población en sus nichos y aumento de la densidad y variabilidad genética (Wilson, 1968). Los mecanismos de selección del sistema, tales como la selección natural y el principio de orden desde el orden aumentan la información y lo mantienen dentro de un sistema coherente (Wilson, 1968). La reunión de componentes diversos en un sistema puede tener variados significados, pues puede tratarse de comunidades bien organizadas, capaces de autoperpetuarse en un biótopo o una simple unión casual de organismos (Margalef, 1969).

En sistemas agrícolas, donde el origen último o mediato de la regulación es antrópico, se persigue a menudo alcanzar un grado mínimo de diversificación. Se llega a menudo a establecer biocenosis monoestratificadas, monoespecíficas y coetáneas que supuestamente logran mayor productividad de biomasa canalizable para la utilización antrópica.

La cosecha indiscriminada de los elementos más valiosos del ecosistema con el fin de satisfacer necesidades antrópicas reduce la diversidad del sistema ecológico, al retirar o destruir los mecanismos propios del sistema. El proceso de transformación que se produce como consecuencia de la cosecha desencadena una secuencia de cambios de dirección opuesta a los principios del orden desde el orden, que tiende a seleccionar los elementos y conexiones más valiosos. La cosecha selectiva del hombre retira sistemáticamente los elementos de su interés, con lo cual desorganiza el sistema natural con cierto grado de madurez o desarrollo y deja un remanente incoherentemente organizado, que además es de menor productividad y estabilidad.

La sola cosecha del sistema viene acompañada de cierto grado de destrucción y desorganización, dependiendo del valor de los elementos cosechados y de la intensidad y frecuencia de la cosecha. La "cosecha" debe ser remplazada por el "manejo", proceso en el cual se busca el balance conveniente entre los intereses antrópicos y el funcionamiento normal del ecosistema sobre una base del *satisfactum* antrópico.

III. PLANTEAMIENTO

La agricultura ha sido definida como "la serie de procesos mediante los cuales se artificializa un área dada con el fin de producir un volumen mayor de alimentos para la población y los animales, en comparación con el que produciría en forma natural" (Lawes, 1847). En sentido más amplio y generalizado, la agricultura podría ser definida en la actualidad como "la serie de procesos de artificialización de ecosistemas de recursos naturales renovables con el fin de optimizar la calidad y cantidad del cambio de estado canalizable hacia el hombre y su cosecha por éste". Para comprender la definición anterior se requiere

definir los conceptos básicos contenidos en el enunciado y que son: serie, procesos, artificialización, ecosistema, recurso natural renovable, calidad, cantidad, cambio de estado, optimización, canalización antrópica y cosecha.

El término agricultura, en el presente trabajo, se emplea en el sentido amplio para abarcar a cualquier recurso natural, incluyendo los sistemas forestales, los dulceacuícolas, los marinos, los pratenses, los desérticos, o cualquier otro denominado con frecuencia natural renovable de la ecosfera.

Algunos de los fundamentos del problema son los siguientes:

- El hombre apareció en el medio natural, producto de la evolución de la biosfera terráquea, por un periodo mayor de tres mil millones de años;
- Ese medio es el escenario natural de la especie;
- La modificación del ambiente antrópico no debe llegar más allá de los límites de tolerancia biológica, psicológica y espiritual de la especie;
- Razones morales hacen rechazar la adaptación de la especie a un medio diferente al de su evolución, a través de un proceso de producción de variabilidad genética inducida y selección artificial con base en una regulación selectiva de la natalidad y mortalidad de la especie;
- La transformación del escenario antrópico a través de la aplicación de operadores de artificialización, no debe sobrepassar esos límites;
- El grado de artificialización del recurso natural no debe sobrepassar su potencial de recuperación natural en su capacidad de mantenimiento dentro de adecuados niveles de estabilidad;
- Las leyes que regulan la arquitectura y funcionamiento de la naturaleza en que vive el hombre están circunscritas dentro del marco de la ecología.

Los postulados básicos que se consideran en la resolución de problemas de esta naturaleza son los siguientes:

- La especie humana es sólo un elemento más del ecosistema y se caracteriza por su alto grado de especialización y dominio sobre la materia y energía;
- La especie es por naturaleza heterotrófica, lo cual implica la destrucción o degradación de los recursos naturales necesarios para su normal funcionamiento y sustento;
- El hábitat natural y los recursos que encuentra la especie en la biosfera no están usualmente en el óptimo, lo que implica su posible transformación tendente a optimizarlos.
- Toda transformación genera como subproducto desechos que pueden afectar a la especie, además de dejar como rema-

nente un ecosistema degradado en algunas de sus variables de estado.

Como consecuencia de lo anterior, se tiene que:

- El desarrollo de la especie tendente a optimizar su heterotrofismo y su hábitat implica necesariamente un grado de artificialización diferente al que se presentaría de no existir la especie;
- La artificialización implica necesariamente, a la vez como subproducto natural, un incremento del deterioro ambiental;
- El deterioro ambiental, si no sobrepasa cierta frecuencia e intensidad, puede ser autorreparable, o bien, en el caso de sobrepasar los límites de la capacidad de autorreparación natural, desencadenar un proceso degradativo del sistema que tienda a empeorar progresivamente al medio antrópico.

Considerando lo anterior, se justifica:

- Hacer un planteamiento ecológico general que contenga los límites aceptables de artificialización del medio antrópico;
- Analizar las limitantes ecológicas de la modernización tecnológica, económica y social de los recursos naturales.

Por consiguiente, se tiene que:

- La artificialización de los recursos naturales debe estar circunscrita dentro de los límites del *satisfactum* antrópico.

IV. LA NATURALEZA COMO UN SISTEMA

a) *Ecosistema-origen*

El ecosistema-origen corresponde al sistema completo, integrado al nivel de complejidad propio de la naturaleza, lo cual constituye su centro u origén. Es factible subdividir el ecosistema-origen en cinco subsistemas; esta subdivisión, además de natural, puede ser exhaustiva y mutuamente excluyente. Estos cinco subsistemas son a la vez ecosistemas en otro nivel de integración.

El ecosistema-origen puede ser definido como la unidad ecológica básica, cuya complejidad es el producto de la integración de los siguientes subsistemas: biogeoestructura (E_{b_i}); socioestructura (E_{h_i}); tecnoestructura (E_{n_i}); entorno (E_{e_i}), y sistemas externos incidentes (E_{o_i}), constreñidos por un tipo de complejidad dado por la unidad de referencia. Con base en lo anterior el ecosistema se puede considerar como:

$$E_i^j = \{E_{b_i}, E_{h_i}, E_{n_i}, E_{e_i}, E_{o_i}\}$$

en forma tal que los componentes estén conectados entre sí, de manera que el conjunto actúe como una unidad.

La biogeoestructura corresponde al recurso natural propiamente tal, donde se conjugan los componentes abióticos del sustrato y atmósfera en un solo sistema al integrarse con los componentes bióticos de la fitocenosis y zoocenosis.

La socioestructura, en cambio, corresponde al hombre organizado en estructuras sociales, culturales y políticas definidas. No es posible aislar al hombre dentro del contexto de la naturaleza, por lo cual intrínsecamente es una parte de ella. La naturaleza, a su vez, está contenida en el hombre como unidad socioestructural. Las situaciones dinámicas que gobiernan la evolución de los fenómenos naturales son básicamente las mismas de las que gobiernan la evolución del hombre y las sociedades (Thom, 1975) |

La tecnoestructura es el componente del ecosistema-origen caracterizado por los elementos tecnológicos generados por el hombre con base en la transformación de elementos naturales bióticos y abióticos, provenientes de la biogeoestructura. Esta transformación es, por lo tanto, fruto de la interacción entre socioestructura y biogeoestructura.

La interacción de la unidad socioestructural con el recurso natural genera estructuras y arquitecturas diferentes a las propias de cada uno de estos componentes, produciéndose de esta manera arreglos topológicos de baja probabilidad de ocurrencia en el recurso natural, sin la intervención del hombre. La transformación de la estructura y arquitectura de algunos componentes de la biosfera, diseñados por el intelecto humano como elemento rector de la transformación del recurso natural, genera por lo tanto las unidades tecnoestructurales.

El subsistema entorno representa al medio ambiente externo del sistema, el cual incide necesariamente sobre éste. Sus atributos más obvios se refieren al deterioro ambiental provocado por contaminación, lo cual incide sobre los sistemas circundantes.

Los sistemas externos incidentes corresponden a las conexiones entre un sistema dado y los demás. Ningún ecosistema puede ser cerrado, es decir no tener flujos de materia, energía e información desde o hacia otros sistemas. De acuerdo con la magnitud de las conexiones externas en relación con las internas se tiene el grado de apertura del sistema.

b) *Cuenca y predio*

La biogeoestructura es el componente natural de los ecosistemas-origen de la biosfera terrestre. La materia abiótica se organiza en niveles de complejidad que van desde partículas subatómicas, pasando por el átomo y la molécula hasta llegar a conjuntos homogéneos de moléculas que constituyen sustancias que pueden ser gaseosas, sólidas o líquidas. Estas sustancias

se mezclan a su vez formando componentes cada vez más complejos.

Las mezclas de componentes, ya sean sólidos, líquidos o gaseosos, se ordenan en estratos que presentan atributos diferentes de las sustancias originales. Tal es el caso del suelo cuyos horizontes le dan atributos definidos diferentes a los del material de origen. De manera análoga, las masas de agua y aire también se presentan en forma natural en estratos. Como consecuencia de una organización del sistema, la materia puede fluir con mayor facilidad, por lo cual la estratificación presenta un mayor dinamismo que en el caso de los sólidos. Sin embargo, no debe confundirse dinamismo con desorden.

Existe, sin embargo, otro nivel de complejidad mayor que el de la estratificación, el cual es el de la cuenca. Los sólidos se organizan en una geoforma diferente a la natural, lo cual corresponde a la fisiografía del terreno o geoforma, que incluye además todos los niveles inferiores de complejidad. Los líquidos, de igual manera, se organizan también en este nivel de complejidad y dan lugar a la hidroforma. Las masas gaseosas de la cuenca se organizan también fisiográficamente dando lugar a la aeroforma.

La unidad espacial natural de la biogeoestructura es la cuenca, donde se integran los componentes sólidos, líquidos y gaseosos formando unidades definidas de ocupación del espacio. El conjunto de cuencas constituye una región.

Como entre los diversos elementos de la cuenca existen diferencias de potenciales y conexiones, se produce en forma natural un flujo de materia, energía e información. Si este flujo se extiende por períodos prolongados, la génesis de la cuenca conduce a formas diferentes.

La biocenosis es un producto de la interacción entre el ecótopo y los organismos, y el proceso de génesis de la fitocenosis y zoocenosis concluye por generar arquitecturas fito y zoocénicas diferentes, de acuerdo con su posición en la cuenca. En cuencas con cierto grado de madurez avanzada el ordenamiento de los recursos, hábitat, fitocenosis y zoocenosis conduce a un modelo generalizado de arquitectura espacial con sus respectivos componentes y conexiones.

La organización administrativa de la cuenca está dada principalmente por el predio o los predios que lo componen. La socioestructura, dada principalmente por la organización predial, interacciona con la biogeoestructura propia del sector donde se localiza el predio. La tecnoestructura está en una buena medida interaccuando con ambos. El entorno y los sistemas incidentes corresponden a sus conexiones con el medio y sistemas externos.

La estructura y organización predial debe estar circunscrita, por lo tanto, dentro de los grados de libertad de la biogeoestructura, lo cual incluye tanto sus atributos intrínsecos como su posición espacial.

V. PRINCIPIOS REGULADORES

La organización de la naturaleza está regulada por una serie de mecanismos de control y leyes naturales que hacen que su comportamiento sea predecible. En la naturaleza, por lo general, causas idénticas producen efectos idénticos (Meringo, 1952). En el manejo y utilización de los recursos naturales renovables deben conocerse estos principios para tomar las decisiones que optimicen los beneficios provenientes del recurso natural sobre una base sostenida de cosecha y utilización. Algunos de los principios más destacados son los que a continuación se indican. El hombre no ha inventado las leyes de la naturaleza: son leyes naturales que él sólo ha descubierto e interpretado (Heitler, 1976).

El ecosistema tiene mecanismos que regulan su funcionamiento y cambio de estado. La ciencia que estudia el control y la comunicación de los sistemas es la cibernetica. Específicamente, la regulación del ecosistema y los diversos mecanismos de control caen dentro del campo de la ecocibernetica. Los ecosistemas que se encuentran en estados distintos del óptimo deben ser estudiados y mejorados en este marco (Nava, Armijo y Gastó, 1979).

Los mecanismos reguladores del ecosistema limitan el número de organismos presentes, influyen sobre su fisiología y comportamiento y controlan la calidad de movimiento y circulación de materia y energía. Los procesos de crecimiento, reproducción, mortalidad, migración y adaptación se encuentran entre los mecanismos reguladores más importantes. En ausencia de tales mecanismos funcionando adecuadamente, ningún ecosistema puede continuar existiendo y mantener su identidad (Evans, 1956).

Cada organismo o elemento ocupa un nicho dentro del sistema, pero éste puede variar de acuerdo con el estado del ecosistema. El hombre primitivo, cuyo comportamiento sólo correspondía al de otro animal más, ocupaba un nicho diferente al del hombre moderno. En la actualidad, el hombre es el rector o controlador del ecosistema; se sitúa fuera de él y a través de la aplicación de los operadores funcionales que le ofrece la tecnología moderna puede modificar los factores clave que terminan por transformar en diversos grados el funcionamiento y la arquitectura del sistema. El control, en un sistema dinámico complejo, es un proceso de transición que permite pasar de un estado a otro a través de la actuación sobre sus variables (Berg, 1964).

La ecocibernetica está relacionada con el diseño y operación de los mecanismos de control de ecosistemas a partir de componentes con propiedades conocidas e integradas de tal forma que sean susceptibles de regularse. Los ecosistemas naturales, en el estado que se encuentran, pueden ser identificados y descritos a través de la formulación matemática y de modelos homomórficos, de manera que su funcionamiento sea predecible, situación que corresponde al campo de la ecocibernetica.

El principio holocénosico establece que cada uno de los factores o causas en el ecosistema tienen un efecto individual, pero el efecto simultáneo de todos ellos es diferente de la suma de los efectos de cada uno cuando actúan separadamente (Friederich, 1927).

La unidad ecológica o ecosistema está integrada por multiplicidad de factores y estructuras que representan las causas u origen de la reacción del sistema. Cuando dos entidades se combinan a un nivel superior de integración, no todas las propiedades de la nueva entidad son una consecuencia lógica o predecible de las propiedades de los componentes (Mayr, 1961). La teoría del holismo establece que el todo no puede ser analizado sin dejar un residuo en la suma de sus partes. Ello significa que la suma de cada una de sus partes es diferente del total, debido a las múltiples interacciones.

El principio holocénosico establece que el ecosistema es la unidad y constituye por lo tanto un todo inseparable en el cual se integran elementos vivos e inertes. Cualquier modificación que se introduzca al sistema afecta al todo de manera diferente a la suma de cada una de sus partes. Un sistema, y en particular un sistema biológico, representa algún nivel en una jerarquía. El sistema está compuesto de subsistemas y será él mismo un subsistema de algún nivel superior de organización. Por lo tanto, el enfoque analítico de comprensión de cualquier sistema, a un nivel dado de organización, debe comparar las propiedades del sistema con aquellas de otros sistemas de igual jerarquía (Weiss, 1971).

Dos principios están íntimamente relacionados con la organización jerárquica y el nivel de complejidad del sistema ecológico. El principio de Cuvier establece que entre los caracteres de los seres vivos y de los sistemas ecológicos existen correlaciones constantes, de tal modo que la presencia de uno exige constantemente la presencia de otro. El principio de Jussieu sostiene que los caracteres de los seres vivos y de los sistemas ecológicos están jerarquizados en tal forma que algunos de ellos llamados dominantes, controlan un número importante de otros denominados subordinados.

Cuando se enfrenta la realidad del medio, se afrontan superestructuras más bien que los átomos que los forman. Ello es así porque los objetos, conceptos e ideas que los científicos usan cuando tratan de comprender lo que ocurre no tienen que ver con los átomos sino con las estructuras que están directamente comprendidas en el fenómeno estudiado. Esta es la situación característica a lo largo de las fronteras internas de la ciencia (Weisskopf, 1977).

El ecosistema es una superestructura de naturaleza compleja, donde se conjugan elementos bióticos y abióticos en forma de materia y energía, generando estructuras de niveles de complejidad.

dad muy diversas. El conjunto de todas estas estructuras, organizado en forma de arreglos topológicos específicos genera, a su vez, otro nivel de complejidad. Resulta muy difícil trabajar en sistemas complejos con las herramientas tradicionales descriptivas utilizadas en la investigación de recursos naturales renovables. La cibernetica proporciona un marco conceptual de trabajo en el planteamiento y resolución de sistemas complejos que se comportan holocénicamente y que, como tales, no pueden ser resueltos merológicamente. Dentro de esta categoría se encuentra el ecosistema, y es precisamente debido a esta dificultad que la resolución integrada de los problemas de los recursos naturales y del hombre se ha retrasado en exceso.

El parámetro de complejidad y jerarquía de la unidad de la naturaleza que se estudie debe ser el que corresponda al problema que se pretende resolver. No basta con enunciar acertadamente el problema y los objetivos e hipótesis de un estudio; es necesario además definir su nivel jerárquico y de complejidad para aplicar los procedimientos que permitan resolverlo al nivel correspondiente. Es necesario para ello elegir un centro de origen en torno del cual se analice el problema. Este centro o ecosistema-origen puede ser la cuenca o una porción de ella, o bien una unidad que, además de corresponder a una unidad natural, contenga elementos organizativos antrópicos, lo cual puede corresponder al predio. Lo anterior no significa que se ignoren niveles más complejos o simples como el de la población, especie, órgano, tejido, célula, o incluso el molecular, atómico o subatómico, sino que su inclusión está contenida en torno del nivel de complejidad y jerarquía del problema que se desea resolver.

La solución de los problemas de los recursos naturales está enmarcada dentro de niveles jerárquicos definidos. Se puede considerar que una primera jerarquía corresponde a las leyes y principios físicos y que restringe los límites de factibilidad en la forma de cualquier decisión. Un segundo nivel jerárquico corresponde al ecológico, el cual, además de las restricciones físicas impuestas, contiene restricciones de naturaleza biológica y fisobiológica. El tercer nivel jerárquico de toma de decisiones es de naturaleza sociológica, el cual incluye además de las restricciones anteriores, aquellas emanadas de las leyes sociológicas, en las cuales interviene el hombre organizado enmarcado dentro del contexto físico y ecológico. Estas tres restricciones jerárquicas reducen considerablemente el dominio de las alternativas. El último nivel jerárquico, dentro del manejo práctico de los recursos naturales es el económico, el cual debe necesariamente estar sujetado a las restricciones anteriores.

El principio de organización establece que las propiedades del sistema dependen sólo en escasa medida de la materia y energía que lo compone (Stebbins, 1966; Margalef, 1974). Ello significa que, desde las partículas subatómicas hasta la comunidad de or-

ganismos o la fisiográfica, la materia y energía que componen el sistema son menos relevantes que su ordenamiento o arreglo topológico (Thom, 1975; Patten, 1971). Otro aspecto unificador de la ecología es que la continuidad del sistema ocurre a través de una memoria que opera por las leyes de la herencia y selección, en el caso de los organismos (Stebbins, 1966) y por la probabilidad de ocurrencia de eventos más probables en el caso de la biocenosis y del componente abiótico (Weisskopf, 1977).

Los ecosistemas presentan un orden natural que se prolonga año tras año debido a la existencia de un ambiente generado directa o indirectamente por la acción antrópica, el cual concluye finalmente por seleccionar y mantener el estado de mayor probabilidad del sistema. Los estados presentes corresponden a los estados más probables caracterizados por las especies, fisionomía vegetacional, edafótopo y microclima y otros atributos descritos en este y otros trabajos.

La repetibilidad del sistema no es total, ya sea que se trate de memoria genética o probabilística. Algunos sistemas tienen mayor fidelidad que otros; es decir, que su grado de repetibilidad es mayor. Los ecosistemas, al aproximarse a su estado climático, presentan mayor repetibilidad que en las primeras etapas, pues la tasa de cambio de estado es menor en este último caso.

El principio de persistencia y crecimiento sistémico establece que el ecosistema tiende a sobrevivir y crecer hacia la máxima biomasa persistente (Reichle, O'Neill y Harris, 1975). Entre las propiedades más sobresalientes de los ecosistemas se tiene:

- Su tendencia a persistir, a pesar de las acciones que se ejercen sobre éste;
- Su capacidad de continuar creciendo a pesar de las fluctuaciones ambientales,
- El crecimiento del ecosistema o del nivel respectivo de complejidad es continuado, aunque sus componentes sean de menor longevidad y deban sacrificarse.

El ambiente que rodea a los organismos no es constante; presenta fluctuaciones que varían tanto en su amplitud como en la fase. Las poblaciones de cualquier naturaleza, capaces de subsistir, son la base de la persistencia del sistema. Las relaciones de retroalimentación entre ambiente y población, expresado a través de sus tasas de cambio y ajuste, son la base de la persistencia del sistema.

El crecimiento ecosistémico en su ambiente constante tiende a alcanzar un máximo que persiste en estado de equilibrio con el medio. Las variaciones ambientales que oscilan alrededor de una media reducen este nivel de equilibrio, de manera de alcanzar a una biomasa persistente inferior a la que ocurre en ambientes constantes.

El incremento de la severidad o frecuencia de las alteraciones tiende a reducir la máxima biomasa persistente. Los ecosistemas crecen hacia la máxima cantidad de tejido vivo compatible con el ambiente medio, conjuntamente con sus variaciones alrededor de esa media (Reichle, O'Neill y Harris, 1975).

Los componentes que cumplen funciones específicas de carácter de sobrevivencia del ecosistema tienden a persistir. La presión selectiva negativa del medio elimina a las poblaciones que no cumplen funciones vitales en el sistema.

La cosecha de los componentes de los recursos naturales renovables con el fin de satisfacer necesidades antrópicas reduce la máxima biomasa persistente, con lo cual se alteran los atributos del ecosistema.

Los principios de flujo y circulación establecen que el ecosistema funciona de manera de gastar la energía fácilmente disponible, de tal forma de minimizar las limitantes de nutrientes y agua (Reichle, O'Neill y Harris, 1975). Estos autores establecen que los sistemas ecológicos pueden ser concebidos como unidades que procesan energía, las cuales usualmente no están limitadas por las disponibilidades de energía radiante, sino por las disponibilidades de nutrientes esenciales y agua, además del clima.

Las tasas en que ocurren los procesos naturales están reguladas por las disponibilidades de nutrientes minerales. Estos procesos requieren de energía para operar, la cual se libera en la medida de la intensidad del proceso.

En el proceso de funcionamiento del ecosistema es de fundamental importancia la unión de la energía y la materia.

Debe distinguirse la energía, que fluye en el sistema de la materia que circula y recircula, aunque una fracción de ésta se pierde por derrames. Esta fracción hace que el proceso de circulación no sea completamente cerrado.

La circulación de cada uno de los nutrientes tiene un costo energético diferente. Es este costo lo que integra energía con nutrientes o materia, ya que la mayor eficiencia de uno a menudo está acompañada de una menor eficiencia del otro (Reichle, O'Neil y Harris, 1975). La energía que llega al ecosistema es relativamente ilimitada, la cual se gasta en la conservación de los limitados recursos nutritivos. Así por ejemplo, se tiene que un ecosistema puede ser muy ineficiente en la utilización de energía, con el fin de incrementar la eficiencia de utilización de nutrientes.

El principio de canalización antrópica establece que, dado que la especie humana ocupa un nicho y hábitat determinado, la transformación ecosistémica pretende optimizar ecosistemas que tiendan a satisfacer los requerimientos antrópicos. Esta transformación ecosistémica tiene como fin alcanzar estados que optimicen los recursos necesarios para satisfacer el nicho antrópico, simultáneamente con la producción de los recursos necesarios para mejorar el hábitat de la especie.

La cosecha de la biogeoestructura por el hombre persigue canalizar los componentes de interés para la especie. El proceso continuado de cosecha transforma reiteradamente al sistema dejando cada vez un remanente más concentrado de componentes de menor valor antrópico. Este proceso concluye con la generación de sistemas de escaso valor, o en caso contrario, al agotarse los recursos disponibles y reducirse consecuentemente su estabilidad, puede finalmente llegar a su destrucción.

El teorema de Le Chatelier (Maximov, 1929) establece que la intensificación de los factores ambientales reguladores de un sistema origina un incremento de su resistencia al factor. Este mismo principio ha sido enunciado afirmándose que la perfección de la adaptación de cualquier atributo depende de su importancia relativa en el sistema (Watt, 1973). La mayor intensificación de un factor significa una mayor capacidad selectiva de los componentes del sistema, el cual se traduce en un estímulo al desarrollo de los componentes y conexiones mejor adaptados.

Los sistemas cosechados por el hombre en forma congruente se transforman gradualmente en estados diferentes en que tanto los elementos benéficos como los perjudiciales presentan atributos distintos de los sistemas naturales.

Teóricamente, en los problemas ecosistémicos se considera que existen mecanismos relacionados con el flujo de materia, energía o información que actúan como limitantes del sistema. El exceso o defecto de elementos limita el funcionamiento del sistema a niveles inferiores a su potencial cuando el elemento se encuentra en el rango cualitativo compatible entre los límites de tolerancia.

En los problemas de productividad se considera teóricamente que siempre existe un factor limitante. Si no existiera un factor limitante, cualquiera que éste fuera, la productividad expresada en términos de rendimiento por unidad de superficie se aproxiaría al infinito. Ello, sin embargo, no ocurre porque siempre aparece algún factor limitante.

Uno de los objetivos principales que se persigue en los estudios que tienen como objetivo final transformar el ecosistema es descubrir los factores que actúan como limitantes, estudiar los mecanismos que provocan esta regulación ecocibernética y corregir esa limitante hasta alcanzar el nivel que corresponda de acuerdo con algún criterio de óptimo.

La ley de los factores limitantes, dentro de un contexto ecológico moderno, puede ser enunciada en la siguiente forma: cuando una cantidad del efecto depende de un número variable de factores y debe ser función de uno o un conjunto de ellos, la cantidad de la causa es aquella función que da el valor constante del efecto, aunque las otras funciones varíen cualitativamente (Billings, 1965; Browne, 1942). Ello significa que existen factores que actúan como limitativos al cambio de estado ecosistémi-

co, los cuales pueden actuar como máximos o mínimos; es decir, estar en exceso o defecto, de manera de limitar el cambio de estado del sistema aunque otros factores sean modificados (Browne, 1942). El factor limitante del ecosistema puede ser: los nutrientes de la planta, la luz solar, la permeabilidad de la membrana celular, la densidad de predadores, la diversidad de especies, o cualquier otro que limite al sistema.

La ley del óptimo establece que la magnitud en que se expresan los factores limitantes en un sistema ecológico varía de acuerdo con la magnitud de los factores que se encuentran en niveles óptimos (Leibscher, 1895). Dicho en otros términos, significa que los factores limitantes del ecosistema pueden ser modificados al variar los factores no limitantes que se encuentran en niveles cercanos al óptimo. A manera de ejemplo, puede indicarse que en una zona árida, donde la limitante ecosistémica es el agua, la modificación de la composición botánica puede elevar la productividad, ya que el agua puede estar limitando directamente la composición botánica y ésta a su vez la productividad.

La ley de los incrementos decrecientes o ley de Mitcherlich establece que los incrementos de la producción correspondiente a cantidades crecientes de un factor de la producción son cada vez menores.

La corrección de limitantes se logra a través de la adición de estímulos con el fin de lograr un incremento de la respuesta. Dado que los incrementos de la respuesta se producen siguiendo una función de incrementos decrecientes, se requiere adicionar los estímulos hasta un nivel que no sobrepasa la óptima relación de costo-beneficio.

Los estímulos endógenos y exógenos que deben aplicarse al sistema ecológico en el proceso de tecnificación o artificialización de la agricultura son mayores a medida que se intensifica el proceso. Dado que el sistema se ajusta al principio holocénico y que algunos factores tienen mayor poder regulador que otros (Del Villar, 1929) la intensificación de la agricultura se ajusta a una función exponencial del incremento de los costos.

Niveles tecnológicos elevados representan altas productividades brutas, correspondientes a sus niveles asintóticos. Por otro lado, el incremento de la artificialización eleva exponencialmente los costos de manera que a niveles elevados de tecnología los costos tienden a incrementarse en tasas mayores que los beneficios.

La selección de arreglos topológicos se rige por la probabilidad de ocurrencia del hecho, dentro del cual el ambiente opera como mecanismo seleccionador. El hombre organizado constituye un elemento más del ambiente y como tal interviene en el proceso selectivo de los arreglos topológicos. Los arreglos topológicos más probables son los que concluyen por perdurar. La organización antrópica varía entre rangos muy amplios y el efecto

to seleccionador del arreglo topológico cada día se hace más grande debido a su mayor control sobre la materia.

La dinámica del sistema está regulada por el ambiente antrópico que le rodea al interactuar con los mecanismos ecocibernéticos propios del sistema, hasta alcanzar el estado más probable para cada ambiente dado. El hombre, al modificar el ambiente biótico y abiótico afecta los mecanismos endógenos y exógenos de manera de provocar modificaciones en la tasa de cambio, en la dirección y en el estado de equilibrio o metaequilibrio que logre alcanzar el sistema. De acuerdo con la escala relativa de tiempo, los cambios que se produzcan pueden ser graduales o abruptos, y en cada caso debe seleccionarse el que corresponda.

La teoría de Thom (1975) establece que todos los posibles cambios bruscos entre puntos de equilibrio estático, denominados atractores, están determinados por catástrofes elementales. Un atractor, en el caso más simple, está dado por un solo estado estable y su efecto es similar al del imán, que atrae todo lo que se encuentre bajo su campo de acción. Bajo la influencia de un atractor, el sistema adquiere un estado de equilibrio estático.

Los ecosistemas de recursos naturales pueden variar endógenamente su estado. No todos los estados posibles de un sistema ecológico presentan iguales probabilidades de ocurrencia. Algunos estados son más probables que otros. Los estados más probables son los más frecuentes, en tanto que los menos probables raramente se encuentran en forma natural. Los estados que, desde un punto de vista antrópico, son los más convenientes, a menudo son de baja probabilidad de ocurrencia. Es necesario, en esos casos, aplicar estímulos exógenos de manera de elevar sus probabilidades de ocurrencia. Esto equivale a una modificación del ambiente ecosistémico, de manera de generar un atractor antrópico diferente a los atractores naturales, cuya probabilidad de ocurrencia supere la probabilidad original de los atractores naturales.

El proceso indiscriminado de cosecha de componentes del ecosistema de parte del hombre provoca necesariamente un cambio de estado. El resultado de esta transformación es el estado más probable, en ausencia de los componentes de mayor valor ya cosechados. Rara vez el estado del sistema ecológico, luego de su cosecha indiscriminada, corresponde precisamente al óptimo antrópico.

Los atractores naturales, propios de la cosecha indiscriminada de componentes ecosistémicos corresponden a los estados más comunes de los ecosistemas exportados. En el manejo de recursos naturales, en cambio, se persigue no una cosecha maximizada por una sola vez, sino una cosecha sostenida, optimizada de acuerdo con algún objetivo antrópico.

La explotación y manejo de los recursos naturales, difieren no

sólo en la intensidad de la cosecha, sino de su ritmidad, estabilidad, homostasis y de la armonía que se logra entre componentes y conexiones ecosistémicas, además de corresponder a atractores diversos. En el caso de la explotación, la probabilidad del atractor ocurre accidentalmente; en cambio, en el caso del manejo, los estímulos adicionados corresponden a los requeridos para maximizar un determinado atractor.

VI. CAMBIO DE ESTADO

a) *Carga y descarga*

En el ecosistema, la arquitectura puede ser considerada como una unidad susceptible de almacenar y entregar materia, energía e información. Por lo tanto, el ecosistema debe caracterizarse por manifestar una capacidad de almacenamiento, una eficiencia de conservación de la carga, un costo de almacenamiento y una tasa de carga y descarga.

La carga ecosistémica es el contenido de materia, energía e información de un ecosistema en un momento dado. Se entiende por carga el valor total de los diversos tipos de energía contenida en el sistema en un instante dado.

El cambio de estado del ecosistema es un proceso continuo y cíclico que consta fundamentalmente de dos etapas, una de carga y otra de descarga. La etapa de carga consta de dos partes separadas. En la primera parte, la acumulación de la carga se debe al proceso de transformación de los componentes topológicos, a la que puede denominarse etapa de construcción del arreglo topológico. La segunda parte del periodo de carga corresponde al proceso de crecimiento del sistema, en el cual el cambio de carga se origina principalmente por un incremento del valor del tamaño de los componentes.

El periodo de descarga consta a su vez de dos partes. La primera corresponde a la cosecha de los componentes, lo cual, al igual que en el caso anterior, tiene que venir acompañado de un cambio en el arreglo topológico. La segunda parte de este periodo consiste en la desarticulación de los componentes topológicos remanentes, concluyendo en la etapa final donde alcanza su carga mínima.

Puesto que el ecosistema debe almacenar materia, energía e información, algunas unidades son más adecuadas para almacenar cierto tipo de estímulos, conforme a su naturaleza. Los acumuladores ecosistémicos, en general, presentan cierta eficiencia para retener lo acumulado. Esta eficiencia depende de:

- Las características topológicas propias de las unidades de acumulación, y

— Las características propias del producto acumulado y de la cubierta protectora o aislante del acumulador.

Algunos ejemplos de acumuladores ecosistémicos son: el tronco de un árbol, las mazorcas de maíz y sus granos, las nueces, el suelo como acumulador de agua, iones y calor, el forraje que acumula una parte de la energía solar transformada en lignina y celulosa, la fauna que integra una pradera o un bosque, etcétera.

El diseño de acumuladores ecosistémicos requiere organizar arreglos topológicos e implica por lo tanto un costo de transformación, puesto que es necesario producir las unidades de acumulación y su cubierta protectora. Además, es necesario construir el sistema conductor de los productos transformados a las unidades de acumulación. Dado que la acumulación significa a menudo la concentración de estímulos que pueden ser fácilmente cosechados o descargados, es necesario además incurrir en costos para producir mecanismos defensivos que tiendan a evitar esta descarga, aunque su efectividad no sea total.

Los procesos agrícolas de recursos naturales, cultivos y ganadería corresponden generalmente a actividades periódicas de ciclo anual que se caracterizan por aumentar su productividad durante ciertos lapsos, comportándose en esta forma como un acumulador, para luego ser cosechados en un lapso que puede ser relativamente breve, correspondiendo a la descarga. Tanto para acumular como para descargar, se requieren conductores que permitan llevar el estímulo al condensador o desde éste al punto de descarga. El factor limitante, en ciertos casos, puede ser la capacidad de conducción del estímulo desde o hacia el acumulador.

En resumen, el proceso de carga en un ecosistema consiste en la adición de diversos tipos de estímulos en forma de energía, materia e información y en una proporción determinada. La descarga corresponde a la fracción de la respuesta del sistema que se retira y es dependiente del comportamiento.

b) *Metabolismo*

El metabolismo ecosistémico puede definirse como el proceso que ocurre continuamente en el sistema ecológico, el cual comprende dos fases que pueden ser simultáneas o alternadas: aquella en que se incrementa el tamaño o el arreglo, denominada anabolismo, y el proceso inverso de descomposición de los componentes más complejos en otros más simples o catabolismo, liberándose energía suficiente para abastecer sin ninguna limitación todos los procesos ecosistémicos.

En el proceso de funcionamiento del sistema ecológico, la energía acumulada se gasta para facilitar el intercambio de materia (Reichle, O'Neill y Harris, 1975). La clasificación de los pro-

cesos energéticos en la nutrición del sistema ecológico, en lugar de los niveles tróficos tradicionales permite comparar los niveles metabólicos de los diversos modelos ecosistémicos (Reichle, 1975). Así es posible comparar los atributos metabólicos para establecer desemejanzas de eficiencias y eficacia de las diversas arquitecturas de sistemas.

Algunos de los parámetros metabólicos usualmente empleados en el análisis de procesos metabólicos son los que se enumeran a continuación: Productividad primaria bruta o fijación total de energía (GPP); Respiración autotrófica o costo de producción (R_A); Productividad primaria neta (NPP); Respiración heterotrófica (R_H); Producción neta del ecosistema (NEP); Respiración ecosistémica; Eficiencia de producción R_A/GPP ; Producción efectiva NPP/GPP ; Eficiencia de mantención R_A/NPP ; Asignación de respiración R_H/R_A ; Productividad ecosistémica NEP/GPP (Reichle, 1975).

La productividad de un ecosistema es proporcional a la masa de materia disponible por unidad de tiempo y la cantidad de energía susceptible de ser empleada en la transformación. Debido a que las disponibilidades de materia prima para los organismos del sistema ecológico es limitativa, en el proceso metabólico es importante su tasa de recirculación (Ryszkowski, 1975).

Las estructuras ecológicas se mantienen, modifican y adaptan a expensas de la energía que pueden invertir. En este aspecto, la productividad primaria bruta representa la fijación total de energía del sistema, lo que depende de la fotosíntesis y de los nutrientes disponibles. La respiración autotrófica es una medida de su ineficiencia o costo ecológico de productividad primaria neta. La respiración heterotrófica es otra medida de la ineficiencia del sistema.

Los procesos anabólicos están relacionados con la productividad primaria del sistema como asimismo de los consumidores. Estos dos procesos se contraponen con los aspectos catabólicos de respiración autotrófica y heterotrófica. La producción neta del sistema es la diferencia entre ambos.

En el proceso de transformación y modelación ecosistémica se pretende optimizar estos procesos dentro del contexto ambiental de desarrollo y de acuerdo con los objetivos que se persigan. Dentro de éstos, deben considerarse los estímulos, el comportamiento y la tasa de cambio que se deseé de acuerdo con algún criterio de optimización.

El almacenamiento de energía en el ecosistema tiende a ajustarse a modelos definidos. Según Ryszkowski (1975):

- Los bosques acumulan la materia orgánica en su fitomasa en pie;
- Las praderas y la tundra acumulan la materia orgánica en forma de humus del suelo;

- En los sistemas acuáticos abiertos existe un consumo elevado de la productividad primaria por los herbívoros, y
- En los sistemas cultivados, la productividad es retirada por el hombre.

c) *Metastrofismo*

Los procesos ecosistémicos de carga y descarga pueden ser graduales o abruptos. Los procesos graduales se denominan metabólicos y los abruptos metastróficos. Un ejemplo de proceso metabólico puede ser la carga de un ecosistema por fotosíntesis, donde la producción de glucosa puede ser descrita por una función anabólica continua. La evapotranspiración del ecosistema es un ejemplo de descarga continua o catabolismo. Los procesos metastróficos pueden ser anastróficos o catastróficos, según que reduzcan o incrementen el contenido o entropía del sistema, respectivamente.

Algunos procesos aparentemente irregulares, al ser considerados en otro nivel de resolución adquieren una regularidad análoga a la anterior. En la resolución de problemas sistemogénicos es necesario, sin embargo, trabajar todos los procesos al mismo nivel de resolución, lo cual obliga a considerar a estos últimos dentro del marco de la teoría de Thom (1975), que los torna cuantitativos y continuos. Un ejemplo de descarga metastrófica o catastrofismo lo constituye la tala de un árbol, la captura de una presa por un depredador, el rompimiento de una ola, la eliminación de insectos con insecticidas y el control de malezas por roturación del suelo. Entre los ejemplos de carga metastrófica o anastrofismo ecosistémico se menciona el proceso de arar, el cual transforma abruptamente el arreglo topológico del suelo. Otros ejemplos son el desmonte de las especies leñosas indeseables y la aplicación de agua de riego al suelo.

En el manejo de los recursos naturales se requiere con frecuencia aplicar operadores que transformen radicalmente el estado del sistema. Dado que el crecimiento individual y poblacional es gradual, no es conveniente cosechar en intervalos muy pequeños los incrementos de producción. Es preferible permitir que transcurran lapsos mayores y luego proceder a cosechar. En el manejo de poblaciones naturales de plagas es preferible en general proceder provocando catástrofes cuando el incremento poblacional comienza a elevarse y el costo ecológico de cosecha o de control se reduce.

Durante los últimos años se ha reexaminado el proceso de carga y descarga metastrófica y se ha pretendido plantearlo dentro de una teoría general. El nivel de resolución que se ha logrado permite trabajar con procesos metastróficos locales, aunque todavía no se alcanza un mayor poder de resolución global. Dada la importancia del tema en el manejo de recursos naturales, don-

de las etapas de transición son generalmente de naturaleza metástrofica, es necesario incorporar esta teoría al manejo de recursos naturales.

d) *Sistemogénesis*

La sistemogénesis o génesis del estado ecosistémico puede definirse como el proceso de cambio en el tiempo de las variables de estado del ecosistema; es decir, las relaciones dinámicas de la forma y su ambiente, incluyendo tanto la variación de la arquitectura como la de los estímulos. El objetivo básico de estos estudios es descubrir las funciones generales de cambio en el tiempo de cada una de las variables de estado.

En la práctica, la función de cada variable se calcula empíricamente a través de mediciones de la magnitud de la variable en instantes conocidos, de tal forma que se puede inferir a partir de un número reducido de puntos la función general de la variable para esas circunstancias.

Las variables de estado fluctúan en magnitud a través del tiempo, generan una función que permite su cálculo y se pueden predecir en esta forma sus posibles valores futuros. El cambio de las variables de estado, en el tiempo, define la génesis de la arquitectura, la cual requiere de estudios básicos que permitan descubrir las funciones generales de cambio de cada una de estas variables.

El ecosistema tiende a un estado de equilibrio en el cual se equiparan las fuerzas de integración de las categorías y niveles con las de degradación. Este mecanismo representa el aspecto de control del ecosistema, el cual debe ser estudiado con base en los fundamentos ciberneticos. El funcionamiento del ecosistema pone de manifiesto los procesos generales de control de la transformación de los niveles y categorías del complejo en forma de procesos de integración y degradación. Este proceso, al operar en el tiempo, genera en forma continua y discontinua una nueva arquitectura y comportamiento (Thom, 1975).

De la dilucidación de la génesis de la arquitectura es factible plantear los siguientes problemas:

- Determinación de la arquitectura que produzca el comportamiento deseado para un estímulo dado, y
- Provocar una génesis de la arquitectura que permita alcanzar el estado requerido para producir el comportamiento deseado.

Lo anterior significa que no basta con determinar el estado óptimo o meta del ecosistema, sino que es necesario establecer la génesis de transformación del mismo. Esta transformación debe permitir, a través de la aplicación de un operador funcional, el

cambio de estado inicial y conducirlo en un tiempo dado al estado final probable, luego de aplicarse un trabajo.

La adición positiva de arquitectura puede originarse en dos procesos diferentes:

- Adición anabólica generalizada que incluye los cambios entrópicos, bióticos y abióticos, y
- Adición anastrófica generalizada que incluye los cambios discontinuos y cualitativos de los componentes topológicos bióticos y abióticos (Thom, 1975).

Simultáneamente a la adición positiva de arquitectura y por simetría existe una sustracción que puede originarse en la:

- Reducción catabólica generalizada, que incluye los cambios entrópicos bióticos y abióticos, y
- Reducción catastrófica generalizada que incluye los cambios discontinuos y cualitativos de los componentes topológicos bióticos y abióticos (Thom, 1975).

A manera de ejemplo pueden citarse los siguientes casos de cambio ecosistémico:

- La respiración biocenósica o costo catabólico de mantenimiento;
- La destrucción y adición de tejidos y órganos;
- La intemperización del ecótopo;
- El proceso de cosecha, y
- Los cambios de fases de la materia.

Los procesos metastróficos y metabólicos pueden operar simultáneamente, pero el primero siempre existe, aunque sea en tasas muy bajas. La variación de la arquitectura es el resultado de la diferencia entre el proceso aditivo y el sustractivo.

e) *Artificialización*

Es la transformación del estado E_i de un sistema ecológico cuya probabilidad natural de ocurrencia es P_i en otro estado E_j , cuya probabilidad de ocurrencia sea P_j , luego de aplicar un trabajo \tilde{w}_{ij} , cambio de estado que ocurre en en tiempo t_{ij} .

El estado del ecosistema puede ser definido por sus dos atributos fundamentales y que corresponden a su arquitectura y a su funcionamiento. En efecto, los estudios ecológicos deben considerar el estado del ecosistema y el cambio de estado.

El estado de la arquitectura del sistema está definido por sus variables de estado, las que corresponden al ecótopo, hábitat, autotrofocenosis y heterotrofocenosis. La organización de este

conjunto de cuatro componentes, cada uno de los cuales está a su vez integrado por cierto número de variables de estado, genera en el nivel de integración ecosistémico los atributos holocénicos correspondientes, los cuales se expresan en los vectores de estado del sistema.

El funcionamiento del sistema, expresado a través de la aplicación de estímulos que interactúan con la arquitectura del sistema, concluye por modificar su arquitectura, todo lo cual se representa en su arreglo topológico, número de elementos y tamaño de ellos. El funcionamiento y arquitectura determinan el estado del sistema.

Los estímulos naturales que recibe el sistema ecológico provocan cambios naturales que se expresan en la sistemogénesis o génesis del sistema. Este proceso es la resultante de los cambios graduales y ordenados de las variables de estado que ocurren en un lapso determinado. Cada una de las variables de estado del sistema varía en el tiempo y las probabilidades de ocurrencia en un instante cualquiera está dado por la ecuación sistemogénica ya descrita, donde el cambio de estado del sistema es función de la arquitectura, los estímulos y el tiempo.

La artificialización del ecosistema es el proceso de cambio de estado de un sistema natural a otro estado diferente después de artificializado. La diferencia de estado que existe entre el estado probable que existiría en el ecosistema sometido solamente a los estímulos naturales y el estado que se presentaría si se hubieran aplicado los estímulos artificiales es la artificialización del sistema. Los estímulos artificiales aplicados corresponden al operador de artificialización.

En esta forma se producen dos grandes conjuntos de alternativas de estado. El estado natural del sistema sometido a los estímulos naturales que ocurren en el ambiente propio del sistema, el cual se trata a menudo de conservar, *versus* el estado que tendría el sistema al recibir estímulos exógenos artificiales, lo que permite artificializar al sistema.

Es aquí donde nace el conflicto de intereses entre preservación y artificialización. La preservación puede definirse como el mantenimiento del estado natural de las variables del sistema ecológico. En oposición a ello se tiene la artificialización, que corresponde al mantenimiento de un estado de las variables del ecosistema, distinto del natural. Existe, por lo tanto, un conflicto de intereses entre preservación y artificialización, pues en la medida que se incrementa uno, se reduce el otro.

Es posible resolver este problema en forma cuantitativa más bien que dicotómica. No parece conveniente plantear sólo dos alternativas de estado, en una de las cuales se preserva en su estado natural, *versus* otra en la cual se artificializa en un grado máximo. Dado que en el proceso de cambio de estado algunos atributos se deterioran y otros mejoran, para cada sistema dado

debe elegirse el estado *satisfactum*, el cual corresponde a aquel en que se produce la óptima combinación de atributos.

En una escala cuantitativa, es posible establecer una pendiente de artificialización que vaya desde cero a 100 %. La artificialización cero corresponde a la preservación máxima, en tanto que la artificialización cien corresponde a la preservación cero. La conservación, en sentido lato de la palabra, corresponde a la artificialización óptima.

La artificialización tiene un costo ecológico centrado en el proceso mismo de aplicación de los estímulos exógenos tendentes a provocar el cambio. Como subproducto, se eliminan componentes al entorno que pueden provocar un deterioro del sistema general. En ambos casos corresponden a la materia, energía e información aplicada como estímulos, o a la respuesta del sistema. En el caso de la preservación los estímulos artificiales y la respuesta que ellos provocan, se aproximan a cero.

VII. ESTILOS ECOSISTÉMICOS DE SOCIEDADES

Desde un punto de vista ecológico, la acción de la socioestructura sobre la biogeoesctructura, tecnoestructura, entorno y sistemas incidentes, todo lo cual constituye el ecosistema-origen, puede clasificarse en dos grandes grupos de sociedades: transitorias y estabilizadas.

a) *Sociedades transitorias*

Las sociedades transitorias se caracterizan por presentar una socioestructura cuyo balance final concluye por provocar un catastrofismo que conduce a la destrucción del sistema. Este estilo de sociedades se basa en la cosecha indiscriminada de algunos de los componentes del ecosistema de manera de provocar un deterioro progresivo del sistema simultáneamente con una demanda cada vez mayor. El proceso retrogresivo, característico de una retroalimentación positiva se acelera gradualmente hasta concluir en su destrucción o en una degradación pronunciada.

Una vez que el proceso catastrófico del ecosistema-origen ha llegado a su fin, corresponde al componente socioestructural, usualmente aún no deteriorado completamente, emigrar a otro ecosistema aún no conquistado por la socioestructura. En esta forma se inicia un nuevo proceso de desarrollo transitorio del ecosistema-origen. El mismo proceso puede repetirse innumerables veces, perdurando mientras persista su capacidad de destrucción y migración o bien hasta que la socioestructura se destruya.

Un ejemplo de procesos característicos de sociedades transitorias es la desertificación, donde se produce un catastrofismo

acelerado de la biogeestructura provocado por la cosecha indiscriminada de algunos componentes de la biogeestructura, con el fin de ser utilizados directamente por la socioestructura. Simultáneamente, algunos elementos biogeestructurales son empleados en el desarrollo de la tecnoestructura. Otro ejemplo de sociedad transitoria es el de los sistemas que se generan en ambientes áridos, con precipitaciones estacionales irregulares. Bajo tales circunstancias, la acción antrópica genera procesos catástroficos en ecosistemas de baja autorrecuperación, provocándose en esta forma una erosión cuya tasa sobrepasa la capacidad de cicatrización del sistema. En general, cualesquiera de las enfermedades ecosistémicas, en su grado máximo, puede ser la causa de las sociedades transitorias, tal como ocurre con la salinización de tierras de riego utilizadas más intensivamente por su potencialidad.

b) *Sociedades estabilizadas*

Las sociedades estabilizadas, en oposición a las anteriores, son aquellas que mantienen el estado del ecosistema ya sea en forma permanente o cíclica. En este última caso, la amplitud y fase del ciclo puede variar entre extremos muy amplios, pero el valor de la media y de sus desviaciones máximas y mínimas se mantienen.

En realidad, cualquier sistema estabilizado presenta ciclos cuando menos anuales, donde el efecto de las estaciones es la causa de la diferenciación en períodos de crecimiento o carga y cosecha o descarga. Además de las estaciones que generan el ciclo anual, deben mencionarse las rotaciones de cultivos y usos, donde también se presentan períodos de carga y descarga.

Las sociedades estabilizadas pueden clasificarse en tres grupos de acuerdo con su grado de artificialización:

- Las naturalistas o primitivas, con artificialización mínima;
- Las ecosociedades, con artificialización óptima, y
- Las de consumo, con artificialización superior al óptimo.

Las sociedades naturalistas o primitivas se caracterizan por mantener el ecosistema en estados que se aproximan a su estado natural, debido al efecto simultáneo de una tasa mínima de cosecha y a la baja o nula aplicación de estímulos adicionales al sistema. Las causas que provocan este estilo de desarrollo ecosistémico se centran en la carencia de una tecnología aplicable a la artificialización del ecosistema o en la incapacidad de aplicarla.

Las sociedades de consumo generan ecosistemas estabilizados bajo algunas circunstancias, aunque en un nivel de artificialización superior al óptimo. El desarrollo tecnológico alcanzado du-

rante las últimas décadas permite cosechar indiscriminadamente los elementos más valiosos de la arquitectura del sistema, lo cual conduciría eventualmente a su destrucción, a no ser que paralelamente se intensifique la adición de estímulos con el fin de causar un incremento de su productividad cosechable en forma sostenida. En el caso en que la intensidad de la cosecha sobrepase a la productividad del ecosistema, en el nivel de artificialización aplicado, se produce una degradación; y al continuar en forma permanente conduce necesariamente a la degradación del sistema, y aun a su destrucción.

La ecosociedad, en cambio, pretende mantener un grado de artificialización *satisfactum*, en el cual la intensidad de cosecha del ecosistema sea compatible con el mantenimiento de la arquitectura que produzca un comportamiento optimizado del sistema. La magnitud de los aportes de estímulos debe además estar en armonía con los usos competitivos de los sistemas de la biosfera, tanto desde un punto de vista de su agotamiento potencial como de la magnitud de la respuesta del sistema en términos de los subproductos que deterioran el entorno y de los requerimientos antrópicos.

Hay muchas formas de pensar y sentir, cada una de las cuales contiene una fracción de lo que se puede considerar la verdad. El reconocimiento del carácter multifacético de nuestras relaciones mutuas y con el resto de la naturaleza es una etapa necesaria hacia la búsqueda de soluciones a los problemas de la vida y hacia la comprensión de la grandeza de la existencia humana (Weisskopf, 1977).

La naturaleza no puede alcanzar su potencial total en forma aislada proponiéndose por ello una simbiosis entre la tierra y la humanidad, para beneficio de ambos (Dubos, 1974). La idea de simbiosis entre el hombre y la naturaleza no es de origen reciente; concretamente ya se menciona en el Viejo Testamento (Davis, 1974; Bevan, 1977).

El problema del manejo de los recursos naturales constituye uno de los aspectos más importantes dentro del marco de la realidad del hombre y el medio. Imbricados dentro del mismo se encuentran todos los aspectos sociales, económicos y políticos que repercuten ineludiblemente sobre el recurso natural, el cual a su vez genera una cadena causativa que retorna nuevamente sobre el actuante (Nava, Armijo y Gastó, 1979). La humanidad ha llegado al momento en que la necesidad más urgente es crear un nuevo concepto del orden social en el cual la cooperación y el sentido de la comunidad remplaza la competencia y el conflicto (Bevan, 1977).

La idea del ecodesarrollo fue propuesta por Maurice Strong en 1973 durante la reunión de Ginebra del Consejo Administrativo del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. El concepto aspira a definir un estilo de desarrollo particu-

lamente adaptado al momento actual. El ecodesarrollo es un estilo de desarrollo que busca con insistencia en cada región natural soluciones específicas a los problemas particulares, habida cuenta de los datos ecológicos, pero también culturales, así como de las necesidades inmediatas y a largo plazo (Sachs, 1977).

En la resolución de los problemas relacionados con los recursos naturales se requiere en una primera etapa comprenderlos, obligando esto a la formulación de un marco conceptual donde ubicarlos y elaborar, dentro de este esquema, la imagen que formulaice el fenómeno (Nava, Armijo y Gastó, 1979). El planteamiento ecodesarrollista puede contribuir a lograr una mejor comprensión del problema, simultáneamente con la definición de una mejor estrategia de solución (Leff, 1976).

Dentro del concepto desarrollista de la sociedad de consumo, en relación con el recurso natural, se planteó la revolución verde como una estrategia de solución a los problemas de producción en el medio rural. El éxito de la revolución verde fue la consecuencia de una experimentación contenida dentro de un marco conceptual que reflejaba una realidad muy definida, realidad que ha dejado de existir aun cuando se continúa operando bajo el mismo marco. Su fracaso generalizado refleja una incongruencia entre la realidad y el enfoque, fruto de un anacronismo que se pretende perpetuar.

Los estudios experimentales han permitido ir resolviendo gradualmente algunos problemas relacionados con el manejo y transformación de los recursos naturales. Simultáneamente, sin embargo, han emergido otros problemas que pasaban inadvertidos, lo cual ha conducido al desenvolvimiento de un escenario cada vez más complejo, cuya solución con una dialéctica puramente empírista se hace cada vez más lejana (Nava, Armijo y Gastó, 1979).

El fracaso que se observa en algunos aspectos de la sociedad actual, que no ha sido capaz de resolver integralmente muchos problemas hace que se observe con pesimismo el devenir. Ante esta encrucijada se presentan tres opciones más obvias. Una de ellas plantea como solución un retorno al primitivismo, abandonando completamente el desarrollo tecnológico alcanzado, lo cual significaría desprenderse de muchos elementos tecnológicos que lejos de incrementar el deterioro ambiental contribuyen a mejorar las condiciones de vida de la humanidad.

La sociedad de consumo, en la forma concebida en la actualidad con un criterio puramente materialista y económico se presenta como una alternativa capaz de producir un bienestar temporal muy favorable. En sus planteamientos básicos, se soporta en el desarrollo del nicho antrópico del hombre como generador de una tecnoestructura gigante basada en la destrucción de la biogeoesctructura y su empleo como materia prima para la ela-

boración de la estructura. El agotamiento de los recursos, unido a sus efectos laterales de contaminación y deterioro del ambiente humano, en un grado cada vez mayor, hace pensar que no ofrece una perspectiva de solución permanente. Mientras más se progresá en la sociedad de consumo, mayor es el grado de destrucción y más distante se ubica la solución integral y permanente del problema, pues se basa en la generación de ingresos y empleo a través de la ocupación por parte del hombre del nicho de destructor de la biogeoesctructura.

Las circunstancias actuales obligan a pensar en la necesidad de definir los objetivos que se persigan en un desarrollo sano desde un punto de vista ecosistémico. El ecodesarrollo debe permitir seleccionar entre los diversos estados del hombre y su medio, el que le permita optimizar su relación de manera de lograr una armonía permanente entre ambos. Ese estilo de desarrollo debe permitirle disfrutar de un hábitat que optimice las condiciones para la salud corporal y mental estable, donde los intereses del grupo sean compatibles con los individuales. El eco-desarrollo debe considerar también la estabilidad que debe alcanzar la socioestructura en lo que respecta a su crecimiento, como una medida de tamaño, ya que siendo la biosfera de capacidad limitada no es posible pensar en un crecimiento ilimitado sin afectar la armonía de la biogeoesctructura. El desarrollo, en cambio, se considera como un proceso de sistemogénesis que no incluye necesariamente un aumento de tamaño. La socioestructura debe estabilizarse en un tamaño tal que las disponibilidades de recursos y condiciones ambientales le permitan lograr un desarrollo material óptimo, el cual en muchos casos se ha alcanzado o sobrepasado, de manera de generar condiciones permanentes para lograr un mejoramiento mental y espiritual continuado.

No es posible desligarse de muchos de los elementos desarrollados gracias al avance tecnológico, los cuales pueden y deben ser empleados en beneficio de la humanidad. Pero el desarrollo de una tecnoestructura avanzada no significa necesariamente progreso, a no ser que se realice en beneficio del hombre, lo cual considera que debe estar enmarcado dentro de la definición de conservación, pues cualquier estilo de desarrollo debe considerar como condición esencial la conservación de la naturaleza. Ésta se define como la ordenación de los recursos naturales de la tierra, el aire, el agua, el suelo y los minerales, las diferentes especies de plantas y animales, inclusive el hombre, a fin de lograr la máxima calidad de vida para la humanidad sobre una base continuada (Budowski, 1976).

La era en la cual la ciencia moderna comenzó su curso espectacular de desarrollo fue en muchos aspectos similar a la actual: su diversidad de creencias, de indecisión y de profundo pesimismo, correspondiendo a un periodo en que las ideas chocaron y algunas creencias tradicionales que se pensaban eternas fallaron

y dejaron de serlo (Bevan, 1977). Lo que aún necesita el hombre es elegir un estilo de desarrollo que le permita llegar a la verdad y alcanzar su pleno desarrollo.

BIBLIOGRAFÍA

- Armijo T., R. L. Duckstein y R. Nava C., *Aspectos decisionales en el manejo de los recursos naturales; enfoque de multicriterios*, Univ. Autónoma Agraria Antonio Narro, Saltillo, México, 36 pp. (mimeografiado), 1978.
- Armijo T., R., R. Nava C. y J. Gastó C., *Fundamentos de transformación de ecosistemas*, Univ. Autónoma Agraria Antonio Narro, Monografía técnico-científica, 2, pp. 1-57, Saltillo, México, 1976.
- Armijo T., R., J. Nava C., T. Medina y H. Dávila H., *Ecodesarrollo como un proceso de transformación de ecosistemas*, Univ. Autónoma Agraria Antonio Narro, Monografía técnico-científica, 3, pp. 305-393, Saltillo, México, 1977.
- Ashby, W. R., *An introduction to cybernetics*, Chapman and Hall, Univ. Paperbacks, Londres, 295 pp., 1965.
- Becht, G., "Systems theory. The key to holism and reductionism", *Bio-Science*, 24, pp. 569-579, 1974.
- Berg, A. I., *Kibernetika-nauka ob optimalnim upravlenii* (La cibernetica, ciencia del control óptimo), 1964. Original no consultado. En Parin y Baievsky, 1969.
- Bertalanffy, L. von, *General system theory*, George Baziller, Nueva York, 1968.
- Boulding, K. L., "General systems theory. The skeleton of science", *Management Science*, 2, pp. 198-199, 1956.
- Braun, R., R. Candia y J. Gastó, "Planteamiento metodológico de la investigación para el ecodesarrollo del árido argentino", DESERTA, Mendoza, Argentina (en prensa), 1980.
- Candia, R., J. Gastó C., R. Armijo T. y R. Nava C., *Estrategias de transformación del ecosistema árido. Operadores algoritmos*, Univ. Autónoma Agraria Antonio Narro, Monografía técnico-científica, 2, pp. 250-364, Saltillo, México, 1976.
- Caswell, H., H. E. Koenig, J. A. Resch y Q. E. Ross, en B. C. Patten (comp.), *System analysis and simulation in ecology*, vol. 2, Academic Press, Nueva York, 1972.
- Clark, J. W., *Facing the crisis of intellectual poverty*, International Associations, 22 (3), pp. 166-168, 1970.
- Clarke, G., "Sheep and swine in the husbandry of prehistoric Europe", *Antiquity*, 21, pp. 122-136, 1974.
- Childe, V. G., *What happened in history*, C. Nicholls and Co., Reino Unido, 1954.
- Davis, W. D., *The gospel and the land*, Univ. Calif. Press, 1974.
- Decker, B. J., "Interdisciplinary educational experiences", *International Associations*, 22 (10), pp. 490-495, 1970.
- Detwyler, T. R., "Modern man and environment", T. R. Detwyler (comp.), *Man's impact on environment*, 2-9, McGraw-Hill, Nueva York, 1971.

- Distefano, J. J., A. R. Stubberude e I. J. Williams, *Feedback and control systems*, Shaum Publishing Co., 1967.
- Duvigneaud, P., *Productivity of forest ecosystems*, UNESCO, París, 1971.
- Elton, C., "Competition and structure of ecological communities", *J. Animal Ecol.*, 15, pp. 54-68, 1946.
- Evans, F. C., "Ecosystems, the basic unit in ecology", *Science*, 123, pp. 1127-1128, 1956.
- Fertig, F., "Child of nature. The American Indian as an ecologist", *Sierra Club Bull.*, 55, pp. 47, 1970.
- Fosberg, F. R., "The island ecosystem", *Man's place in the island ecosystem*, Tenth Pacific Science Congress, Honolulu, 1961; Bishop Museum Press, 1963.
- Gastó C., J., "Manejo del ecosistema como estrategia del desarrollo", F. Orrego V., *Escasez de alimentos y materias primas*, Inst. Estudios Internacionales, Universidad de Chile, pp. 143-179; Edit. Universitaria, Santiago de Chile, 1977.
- , *Ecología. El hombre y la transformación de la naturaleza*, Edit. Universitaria, Santiago de Chile (libro en prensa), 1979.
- , y R. Cañas C., *Modelo simulado de funcionamiento del ecosistema silvoagropecuario*, Univ. Autónoma Agraria Antonio Narro, Monografía técnica-científica, 1, pp. 1-71, Saltillo, México, 1975.
- , y J. Gastó C., "Etapas del desarrollo ecológico en Chile", *Portada*, 54, pp. 5-17, 1975.
- , R. Nava C. y R. Armijo T., *El ecosistema silvoagropecuario. Entificación y atributos*, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Monografía técnico-científica, 2, pp. 180-249, Saltillo, México, 1976.
- Greenswood, J. W., "Nature and importance of systems education", *International Associations*, 22(10), pp. 3-5, 1970.
- Guthrie, D. A., "Primitive Man's relationship to nature", *Bio-Science*, 21, pp. 721-723, 1971.
- Hartmann, F., *Ontología*, Fondo de Cultura Económica, México, 576 pp., 1960.
- Heady, E. O., "The agriculture of the United States", *Sci Amer.*, 235, pp. 107-127.
- Hooker, H. D., "Liebig law of minimum in relation to general biological problems", *Science*, 46, pp. 197-204, 1917.
- Hooper, W. D., "The development of agriculture in developing countries", *Sci. American*, 235, pp. 197-205, 1976.
- Hull, A. C., y R. C. Holmgren, *Seeding southern Idaho rangelands*, U. S. Forest Service Res. Paper INT-10, 32 pp. Ilus., 1964.
- Klir, G. J., *An approach to general systems theory*, Van Nostrand Reinhold, Nueva York.
- Kolmogorov, A. N., y S. V. Fomin, *Introductory real analysis*, Prentice-Hall, Londres, 1970.
- Lawes, J. B., "On agricultural chemistry", *J. Roy Agric. Soc. England*, 8, pp. 226-260, 1947.
- Leff, E. (comp.), *Ecodesarrollo. Primer simposio sobre edodesarrollo*, Asoc. Mexicana de Epistemología, 230 pp., 1976.
- Levins, R., "Toward a theoretical biology", C. H. Waddington (comp.), *Drafts*, Edinburg Univ. Press, 1970.
- Liebscher, G., "Untersuchungen über die Bestimmung des Dungerbedürfnisses der Ackerboden und Kulturplanzen", *Jour. Landwirtsch.*, 43, pp. 49-216, 1895.

- Lieth, H., "Modeling the primary productivity of the world", *Turk Biyoloji Dergisi*, 22, pp. 85-88, 1972.
- Locker, A., "Systemogenesis as a paradigm for biogenesis", A. Locker (comp.), *Biogenesis, evolution, homeostasis. A symposium by correspondence*, Springer-Verlag, Nueva York, 1973.
- Love, R. M., "The range-natural plant communities or modified eco-systems", *J. British Grass. Soc.*, 16, pp. 89-99, 1961.
- MacArthur, R. H., "On the relative abundance of bird species", *Proc. Nat. Acad. Sci. U. S.*, 43, pp. 283-295, 1957.
- Maelzer, D. A., "Environment, semantics and system theory in ecology", *J. Theoret. Biol.*, 8, pp. 395-402, 1965.
- Malin, J. C., "Soil, animal and plant relations of the grassland, historically reconsidered", *Sci. Month.*, 76, pp. 207-220, 1953.
- Margalef, R., *Perspectives in ecological theory*, Univ. Chicago Press, Chicago, 112 pp. 1968.
- , *Ecología*, Omega, Barcelona, 976 pp., 1974.
- Maximov, N. A., *The plant in relation to water*, Allen & Unwin, Londres, 451 pp., 1929.
- Maynez del R., F., R. T. Armijo y J. Gastó C., *Clinica ecosistémica silvoagropecuaria. Fundamentos y metodología*, Univ. Autónoma Agraria Antonio Narro, Monografía técnico-científica, 1, pp. 72-136, Saltillo, México, 1975.
- Mayr, D., "Cause and effect in biology", *Science*, 134, pp. 1501-1506, 1961.
- Medina T., J., *Science in Mexico. A case study on renewable natural resources*, Natural Resources Paradigms Group Study, Colorado State Univ., 1978.
- Meringo, A. de, *Lógica y ética*, Lumen, Lima, 168 pp., 1952.
- Mulholland, R. J., y C. S. Sims, "Control theory and the regulation of ecosystems", B. C. Patten (comp.), *Systems analysis and simulation in ecology*, Academic Press, Nueva York, 1976.
- Nava C., R., J. Gastó C. y R. Armijo T., *Arquitectura ecosistémica. Fundamentos y génesis*, Univ. Autónoma Agraria Antonio Narro, Monografía técnico-científica, 2, pp. 738-855, Saltillo, México, 1976.
- , R. Armijo T. y J. Gastó C., *Ecosistema. La unidad de la naturaleza y el hombre*, Editorial Universitaria Autónoma Agraria Antonio Narro, Saltillo, México, 1979.
- Odum, E. P., "Ecosystem theory in relation to man", J. A. Wiens (comp.), *Ecosystem structure and function*, Oregon State Univ. Press, pp. 11-24, 1972.
- Parin, V. V., y R. M. Baievsky, *Introducción a la cibernetica y a la computación médica*, Siglo XXI, México, 1969.
- Patten, B. C., "A primer for ecological modeling and simulation with analog and digital computers", B. C. Patten (comp.), *System analysis and simulation in ecology*, vol. 1, Academic Press, Nueva York, 1971.
- Pimentel, D., "Species diversity and insect population out-breaks", *Ann. Entomol. Soc. Amer.*, 54, pp. 76-86, 1961.
- , "Population regulation and genetic feedback", *Science*, 159, pp. 1432-1437, 1968.
- Prado, C., C., *Artificialización de ecosistemas. Planteamiento teórico para su transformación y optimización*, tesis Ing. Agrónomo (en preparación), 1979.

- Reichenbach, H., *La filosofía científica*, Fondo de Cultura Económica, México, 334 pp., 1953.
- Reichle, D. E., "Advances in ecosystem analysis", *Bio-Science*, 25, pp. 257-264, 1975.
- , R. V. O'Neill y W. F. Harris, "Principles of energy and material exchange in ecosystems", en W. H. Van Dobbsen y R. H. Lowe-McConnell, *Unifying concepts in ecology*, pp. 2743, Dr. W. Junk, La Haya, 1975.
- Roding, L. E., y N. I. Basilev, "Dynamic of the organic matter and biological turnover of ash elements and nitrogen in the main types of the world vegetation", *Nauka*, Moscú, 1965.
- Roszak, T., *The making of a counter culture*, Doubleday and Co., Garden City, Nueva York, 303 pp., 1969.
- Ryszkowski, L., "Energy and matter economy of ecosystems", W. H. van Dobbsen y R. H. Lowe-McConnell, *Unifying concepts in ecology*, pp. 109-126. Dr. W. Junk, La Haya, 1975.
- Sachs, I., "Ambiente y estilo de desarrollo", *Comercio Exterior*, 24, pp. 360-368, 1974.
- Schumacher, E. P., *Small is beautiful*, Harper and Row, Nueva York, 1973.
- Stebbins, L., *Processes of organic evolution*, Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 191 pp., 1966.
- Thom, R., *Structural stability and morphogenesis*, W. A. Benjamin, Inc. Reading, Mass., 339 pp. 1975.
- Villar, H. del, *Geobotánica*, Labor, Barcelona, 330 pp., 1929.
- Weiss, P. A., "The basic concept of hierarchic systems", pp. 1-44, P. A. Weiss (comp.), *Hierarchically organized systems in theory and practice*, Hafner, Nueva York, 263 pp., 1971.
- Weisskopf, V. F., "The frontiers and limits of science", *Amer. Sci.*, 65, pp. 405-411, 1977.
- Weyl, H., *Filosofía de las matemáticas*, UNAM, México, 1969.
- Wiener, N., *Cybernetics*, John Wiley and Sons, Nueva York, 1948.
- Wilson, J. A., "Increasing entropy of biological systems", *Nature*, pp. 219-534, 1968.
- Watt, K. E., *Principles of environmental science*, McGraw-Hill, Nueva York, 319 pp., 1973.

11. EL ESTILO DE DESARROLLO AGRÍCOLA DE LA AMÉRICA LATINA DESDE LA PERSPECTIVA AMBIENTAL

Nicolo Gligo *

I. EL DESARROLLO AGRÍCOLA Y EL MEDIO AMBIENTE FÍSICO: PRINCIPALES CONCEPTOS

a) *La agricultura latinoamericana*

EL DESARROLLO de los países latinoamericanos en los últimos decenios muestra nuevas relaciones de poder y conflictos de clase y grupos sociales que se han vertido en readecuaciones y cambios de las formas dominantes de acumulación del capital, la estructura y tendencias de la distribución del ingreso, y la dependencia externa, así como en modificaciones de patrones culturales, valores e ideologías. Estos cambios han sido acompañados por transformaciones sustanciales en la estructura productiva, la que se ha hecho más compleja y diversificada con un notable crecimiento de la producción, innovaciones tecnológicas y nuevas relaciones técnicas.

Un nuevo estilo de desarrollo ha irrumpido en la América Latina desplazando en gran parte al anterior.¹ Su ascenso se ha dado en todos los ámbitos y la agricultura no ha estado al margen. "...No es posible hablar de la situación social del agro sin referirse a la totalidad de los problemas de una economía, puesto que no existe el problema aislado de la agricultura, como tampoco

* El autor agradece las críticas y sugerencias de Osvaldo Sunkel y José Joaquín Villamil.

¹ En este trabajo la acepción "estilo de desarrollo" se ha deducido de conceptos extraídos de los siguientes estudios: Aníbal Pinto, "Notas sobre los estilos de desarrollo en la América Latina", *Revista de la CEPAL*, Santiago de Chile, primer semestre, 1976, pp. 97-128; Marshall Wolfe, "Enfoques del desarrollo: ¿de quién y hacia qué?", *Revista de la CEPAL*, Santiago de Chile, primer semestre, 1976, pp. 129-172; Jorge Graciarena, "Poder y estilos de desarrollo. Una perspectiva heterodoxa", *Revista de la CEPAL*, primer semestre, 1976, pp. 173-191; Germán Rama, *Educación, imágenes y estilos de desarrollo*, DEALC/6, Buenos Aires, p. 61. Además han contribuido los aportes de: Osvaldo Sunkel, "Capitalismos transnacionales y desintegración nacional en la América Latina", *El TRIMESTRE ECONÓMICO*, núm. 50, vol. 38 (2), México, abril-junio, 1971, pp. 571-628; Raúl Prebisch, "Crítica al capitalismo periférico", *Revista de la CEPAL*, primer semestre, 1976, pp. 7-74. Finalmente, el concepto "estilos de desarrollo" usado coincide con el empleado por Joaquín Villamil en "Estilos de desarrollo", Proyecto Estilos de Desarrollo y Medio Ambiente en la América Latina, E/CEPAL/Proy.2/R.49.

existe el problema aislado de la situación social del agro".² En el nuevo estilo de desarrollo es cada vez más importante el complejo papel de la agricultura que, a su vez, condiciona los análisis globales.³

Hay algunas características comunes que sirven de marco para el análisis de aspectos en que normalmente poco se profundiza o que se olvidan por completo en los estudios generales.

i) La agricultura sigue teniendo importancia fundamental para los países latinoamericanos. Pese a su declinación, su participación en el producto interno bruto era de 11.7 % en 1977.⁴ La población agrícola creció de 87 millones de habitantes en 1950, a 123 millones en 1975, año en que representaba 38.4 % de la población total. El sector generaba en 1975 el 41.5 % de las divisas (70% para los países del mercado común centroamericano y 61.7% para los tres más grandes, la Argentina, el Brasil y México).⁵ Esa cifra había subido a 44.2 % en 1977.⁶

ii) En términos del producto, la agricultura latinoamericana es mucho más importante que hace 25 años. Entre 1950 y 1975 creció a una tasa media anual de 3.5 %, lo que ha significado para 1975 un producto 2.5 veces superior al de 1950.⁷ Este crecimiento ha obedecido a la expansión de la frontera agrícola y al aumento sostenido de la productividad.

iii) Han persistido los desequilibrios del ingreso, y en ciertas áreas han aumentado los niveles de pobreza extrema de amplios sectores campesinos.⁸ El porcentaje de extrema pobreza en la América Latina se estima en 35 %, pero los indicadores dan cifras aún más altas para el campo que para la población urbana.⁹ La complementación estructural entre crecimiento y marginalidad ha sido y es una de las características más sobresalientes del estilo de desarrollo en ascenso. Ella se da no sólo en la perspectiva socioeconómica sino en variados aspectos. La creación de nuevas áreas especializadas de la agricultura contrasta con el deterioro y la destrucción de los suelos; la concentración de las inversiones

² Enrique V. Iglesias, "La ambivalencia del agro latinoamericano", *Revista de la CEPAL*, Santiago de Chile, segundo semestre, 1978, pp. 7-18.

³ *Ibid.*, p. 8.

⁴ CEPAL, *Anuario estadístico de la América Latina 1978*, núm. de venta S/E.79.II.G.3, p. 71.

⁵ CEPAL, División Agrícola Conjunta CEPAL/FAO, "Veinticinco años en la agricultura de la América Latina, rasgos principales, 1950-1975", *Cuadernos de la CEPAL*, Santiago de Chile, 1978, p. 9, cuadro 1.

⁶ CEPAL, *Anuario estadístico*, *op. cit.*, p. 75.

⁷ CEPAL, División Agrícola Conjunta CEPAL/FAO, "Veinticinco años en la agricultura de la América Latina", *op. cit.*, p. 12.

⁸ CEPAL, "El desarrollo social en las áreas rurales de la América Latina", *Notas sobre la economía y el desarrollo en la América Latina*, Santiago de Chile, núm. 276, agosto de 1976.

⁹ ILPES, *La pobreza crítica en la América Latina, ensayo sobre diagnóstico, explicación y políticas*, vol. 1, p. 3. (Información extraída de "Notas sobre estilos de desarrollo en la América Latina", por Aníbal Pinto, en *Revista de la CEPAL*, primer semestre, 1976.)

en esas áreas se contrapone con el abandono de zonas marginales; los nuevos patrones de consumo desplazan formas anteriores basadas en especies nativas, etcétera.

iv) Ha habido una significativa transformación de las estructuras y de las relaciones sociales, donde se destacan además de la penetración capitalista, los cambios en el régimen de tenencia de la tierra. Es difícil analizar la agricultura latinoamericana con un patrón común. Políticas tendentes a la modernización técnica y empresarial, procesos de reforma agraria con distintos grados de profundidad en los sistemas de tenencia así como en su cobertura espacial, creciente proceso de diferenciación campesina y mantenimiento de formas tradicionales. Todo ello ha dado origen a una constelación de formas y sistemas de tenencia y variadas relaciones técnicas y sociales. Los aspectos más sobresalientes de la estructuración social son la desigualdad en la propiedad de la tierra, la propiedad privada de la gran mayoría de las explotaciones, la presencia de formas de tenencia precarias y regímenes de arrendamiento, la apropiación de la mayor parte del excedente económico por una minoría y la persistencia de una economía campesina con cada vez más constantes y crecientes problemas de marginalidad.

v) Corresponde una actividad cada vez mayor a las empresas transnacionales, cuya acción ha repercutido notablemente en la reorientación de la producción, en muchas ocasiones directamente y en otras por su dominio de poder comprador, agroindustrias y mercado internacional.

vi) Se han producido cambios en la composición de la producción e importantes innovaciones tecnológicas. La modernización agrícola se ha manifestado a través de la capitalización extra e intrapredial, la adopción de tecnologías de mecanización y de empleo de insumos químicos y biológicos, y, particularmente, la alteración de la demanda de fuerza de trabajo y el aumento de su productividad. Por efecto de las transformaciones de los hábitos de consumo fomentados por el estilo y por la demanda internacional, han aumentado en su participación relativa productos como cereales, oleaginosas, frutas y hortalizas. En las nuevas tecnologías que se asocian con la denominada "revolución verde" destaca los avances genéticos y particularmente el uso de subsidios energéticos y la mecanización.

vii) La agricultura latinoamericana, aunque ha crecido, ha destruido recursos y traído consigo una secuela de problemas ambientales. La destrucción del patrimonio ecosistémico por ampliación de la frontera agrícola ha eliminado posibilidades de recursos futuros. El abuso de la tecnología y los insumos tecnológicos, inapropiados muchas veces, ha estado reñido con la viabilidad ecológica. Las proyecciones del crecimiento de la agricultura latinoamericana pueden llevar a engaños, pues al lado de la ampliación del área y del aumento de la productividad a corto plazo,

habría que contabilizar las proyecciones del deterioro a mediano y largo plazo.

El estilo ha irrumpido, creando nuevos problemas y acelerando procesos históricamente antiguos. El crecimiento a que se hacía mención tiende a encubrir, por un lado, las consecuencias a mediano y largo plazo del deterioro y de la pérdida de recursos ya en uso y, por otro, la pérdida patrimonial producida por el deterioro de los ecosistemas que se están interviniendo. Sólo se mide el recurso que se incorpora, no se acostumbra a evaluar el patrimonio que se pierde. La forma adoptada para el desarrollo agrícola crea inquietantes dudas sobre el futuro. Las hipótesis básicas que se plantean en este estudio son: que la expansión e intensificación agrícolas como proceso "modernizante" cada vez tiene mayor dificultad, que el nuevo estilo tiene repercusiones ambientales negativas que se incrementan cada vez más y que hacen insostenibles algunos procesos a mediano y largo plazo, y por último, que la América Latina está perdiendo parte del patrimonio de sus ecosistemas.

II. BALANCE PRODUCTIVO, ARTIFICIALIZACIÓN Y PERCEPCIÓN DE LA ALTERACIÓN ECOLÓGICA

El desarrollo de la América Latina está asociado a un crecimiento de la agricultura aparentemente relacionado con un mejor y mayor aprovechamiento de los recursos agrícolas, especialmente la tierra y el agua. Sin embargo, el desarrollo —medido por el crecimiento del producto interno bruto— no se da homogéneamente en la América Latina en todos los rubros ni en todo el territorio. Hay renglones estancados (papa, mandioca) y otros en expansión (cereales, oleaginosas, frutas y hortalizas). Año con año se incorporan nuevas superficies a la producción y se sustraen otras, en la misma forma que hay incrementos de la productividad de la tierra en algunas áreas y disminución en otras.

Debe diferenciarse el comportamiento de la agricultura a corto, mediano y largo plazo. A corto plazo, los factores socioeconómicos, como los precios y las restricciones de la demanda de alimentos por súbitas caídas del poder adquisitivo, dan origen a las fluctuaciones anuales, además de la influencia de las variables de políticas; a mediano y largo plazo, además de los precios, influyen entre otros, la orientación de los mercados internacionales, los cambios tecnológicos de alta rentabilidad y el estado de conservación de los recursos.

Así por ejemplo, en 1970-1974 la superficie cultivada en la América Latina creció a una tasa de 1.9 % anual, pero Guatemala por ejemplo la aumentó a 3.09 %, mientras que en el Perú disminuyó en 2.3 %. Los rendimientos de los principales cultivos que en el periodo 1960-1970 habían sido positivos, en 1970-1974 se hicieron

negativos (trigo, -2 %; arroz, -2 %; maíz, -1.8 %; soya, -6 %; algodón, -2.1 %).¹⁰

Por las características del estilo predominante de la América Latina, podría suceder que el mantenimiento de las tasas de crecimiento e incluso el hecho de que no decrezcan depende de una serie de correcciones político-estructurales, económicas y sociales, o de la posibilidad de un mejoramiento tecnológico no ajeno a un fuerte subsidio de energía.

En la agricultura los factores de producción se combinan de diferentes formas según la estructura de la tenencia de la tierra, los mercados agropecuarios, los procesos de comercialización, la demanda tanto de consumo interno como de exportación, la tecnología, los precios, etcétera. Cada agricultura presenta una variedad de combinaciones de los factores de producción y cada combinación tiene un determinado comportamiento en relación con el medio ambiente.

La hipótesis en que se basa este estudio es que los procesos que influyen en el crecimiento agrícola y los que repercuten en la disminución son inherentes al estilo de desarrollo en ascenso y se dan en forma simultánea. Los fenómenos que se desarrollan en la agricultura no están al margen del comportamiento de la sociedad global; al contrario, la tendencia actual presenta cada vez más interrelaciones sectoriales junto con integraciones verticales y horizontales con el mundo no agrícola. Por esta razón se pretende no sólo entender las principales relaciones internas de la agricultura sino esbozar algunos de los factores y procesos del resto de la sociedad que están influyendo en forma importante en algún proceso agrícola. El aumento o la disminución de la producción ya sea por cambios en la cantidad de la superficie explotada o por variaciones en la productividad de la tierra, están relacionados con la combinación de los factores de la producción, destacándose la disponibilidad y aprovechamiento de los recursos naturales. El efecto básico ambiental reside en las formas de utilización de los recursos.

El aumento de la producción se logra a través de la expansión de la superficie explotada y del aumento de la productividad de la tierra. La expansión supone de partida la artificialización del ecosistema en que se interviene; el incremento de la productividad se efectúa en medios ya artificializados. La disminución de la producción puede deberse a la sustracción de superficies en explotación o a bajas de la productividad. La sustracción puede obedecer al abandono de áreas explotadas por problemas económicos o sociales o por el deterioro de los recursos, causado por procesos de salinización, invasión de malezas, disminución de los recursos hídricos, erosión, contaminación por residuos, etcétera, o por otro aprovechamiento del suelo; por ejemplo, por la expansión urbana,

¹⁰ CEPAL, División Agrícola Conjunta CEPAL/FAO, "Veinticinco años...", *op. cit.*, anexo, cuadros 17 y 18.

la inundación debida a la construcción de presas, etcétera. La disminución progresiva de la productividad en muchas ocasiones es el punto de partida que lleva al abandono de áreas explotadas por deterioro físico. En consecuencia la explicación de la disminución también hay que asociarla a los procesos deteriorantes antes mencionados.

Hacer agricultura significa en mayor o menor medida artificializar el ecosistema; esto es, alterar la arquitectura natural, modificando la composición topológica. Los ecosistemas artificializados sin subsidios energéticos producen menos calorías que los ecosistemas naturales; es decir, las transformaciones energéticas son menos eficientes, pero los productos de los ecosistemas artificializados son directamente canalizables hacia el aprovechamiento de la sociedad. La especialización de los ecosistemas se realiza con objeto de aumentar los productos aprovechables por el hombre. Desde el punto de vista de este trabajo, interesa destacar tres aspectos con relación a la artificialización.

a) *Productividad de la tierra frente al concepto de cosecha ecosistémica*

Normalmente tienden a confundirse cuando se evalúa económica y socialmente la explotación de los recursos naturales y es muy corriente en la América Latina confundir estos dos conceptos, lo que implica evaluaciones equivocadas.

Cuando se cosecha el ecosistema con una tasa de extracción superior a su producción anual, el ecosistema se deteriora automáticamente. Por ejemplo, un bosque de alerce del sur chileno crece anualmente, en promedio, 6 m³ por hectárea. Cortar todo el bosque significa cosechar todo lo que el ecosistema ha acumulado durante cientos de años. Cortar más de 6 m³ significa afectar el ecosistema en cierto grado, del cual dependerá la posibilidad de recuperación del ecosistema. En la América Latina suele no considerarse la productividad anual de la tierra, y es corriente aplicar una tasa de extracción superior a la de reposición natural. El bien social que es la tierra, al estar en manos privadas se deteriora porque el propietario usa a su arbitrio el ecosistema vivo y lo "cosecha" si económicoicamente le conviene.

b) *La especialización*

La artificialización del ecosistema normalmente significa una especialización productiva; es decir, se hace disminuir la gran diversidad que normalmente tienen los ecosistemas canalizándola hacia unos pocos productos determinados. La diversidad ecosistémica tiene como atributo una alta estabilidad; es decir, el ecosistema es capaz de absorber modificaciones. Existen posibilidades de autocontrol de los desequilibrios de especies y en tér-

minos generales el ecosistema por su dinámica tiende a autorreproducirse. Pero con la especialización se pierde la estabilidad; por lo tanto en la medida en que se artificializa la agricultura se va perdiendo este atributo, y el ecosistema se va haciendo más instable. Por ejemplo, en el suelo que se incorpora al cultivo del trigo se eliminan prácticamente toda la fitocenosis y parte de la zoocenosis. La relación entre la biocenosis (lo biótico) y lo abiótico también sufre alteraciones importantes. Las condiciones naturales del suelo, como la estructura, se modifican y se pierden los flujos circulatorios o parte de ellos. Es norma que después de algunos años el cultivo debe recibir un alto grado de subsidio foráneo, básicamente energético.

c) *Los subsidios*

En la medida en que se artificializa el ecosistema, necesita subsidios para mantener cierta productividad. En otras palabras, es casi imposible mantener un ecosistema altamente especializado sin controlar desde afuera ciertos factores que han sido alterados mediante la artificialización. Estos factores están relacionados, por un lado, con el control de los enemigos naturales del producto que interesa, y, por otro, con el aporte energético en cuanto a los nutrientes y fertilizantes que necesita dicho sistema. Normalmente en la agricultura los ecosistemas altamente artificializados exigen una importante cantidad de subsidios energéticos, fertilizantes, plaguicidas y otros insumos tecnológicos como fitohormonas y reguladores. Ahora bien, es indudable que el avance agrícola exige alto grado de artificialización de los ecosistemas, pero lo que interesa analizar no es la disyuntiva artificialización frente a no artificialización, sino que interesa ver *cómo* se artificializa y *cuál* es el grado a que ésta llega en la agricultura de los países latinoamericanos. Es decir, no se están planteando alternativas conservacionistas, que tienden a reproducir o a mantener el ecosistema en su estado primitivo. Tampoco se está cuestionando el hecho de subvencionar al ecosistema. No se trata de hacer retroceder la posibilidad de aumento de la producción en la agricultura, pero sí de analizar en qué medida el modelo tecnológico está exigiendo una tecnología de artificialización que no está de acuerdo con las posibilidades del desarrollo agrícola de los países latinoamericanos; y lo más importante, en qué medida este modelo tecnológico es incoherente con la posibilidad real de mantener y conservar los recursos naturales.

La artificialización de los ecosistemas los modifica en distintos grados, según las características de la intervención y las particularidades de sus atributos. Es relativamente fácil percibir los efectos positivos de las tecnologías que tienden a aumentar la productividad. Pero cuando las actividades o procesos de intervención tienen efectos deteriorantes hay diferentes grados de percepción

de tales efectos. El incendio de un bosque o el deslizamiento del suelo debido a la falta de cubierta forestal alteran con tal severidad el medio que es fácilmente perceptible por la población comprometida. Ello normalmente trae consigo reacciones tendentes a prevenir tales fenómenos. En cambio, hay otros procesos deteriorantes que no son catastróficos sino que se presentan lentamente. El deterioro paulatino puede percibirse en lapsos de uno o más años e incluso necesitar más de una generación. Los procesos de erosión en cárcava se captan de un año a otro, pero cuando no se producen las zanjas, demora más en manifestarse. El agotamiento de la fertilidad del suelo es otro ejemplo: determinados nutrientes se agotan después de varios años de monocultivo. El problema que se presenta en la ganadería es aún más grave, sobre todo tratándose de animales con hábitos alimentarios selectivos, como los ovinos. El problema de la percepción en estos casos se agudiza aún más debido a que es usual que, paralelamente al deterioro de las praderas, haya un mejor manejo de los animales y un significativo mejoramiento genético, que le otorga a los rebaños mayor eficiencia en la conversión alimentaria, lo que repercute en el mantenimiento o incluso aumento de la producción con el consiguiente encubrimiento del deterioro.

Problemas como el descrito se encuentran corrientemente en la agricultura. El deterioro de la estructura del suelo, la sedimentación de cauces de agua, los efectos negativos de la compactación del suelo por la aradura, los desequilibrios de controles naturales de plagas y enfermedades, entre otros, son ejemplos de procesos en que la percepción es muy baja o incluso nula o en que el problema, aunque se perciba, no influye en alto grado en las decisiones que debe tomar el productor sobre el manejo de los recursos porque no se comprometen los ingresos de la explotación. Ello es tanto más grave cuando faltan políticas generales de conservación. Se crean así tendencias lentas pero sostenidas que llevan a la pérdida irreversible de recursos a largo plazo, que en muchas ocasiones son más graves que determinados efectos deteriorantes de tipo catastrófico.

III. DINÁMICA DEL ESTILO DE DESARROLLO ASCENDENTE: LA MODERNIZACIÓN DEL CAMPO

a) *El marco socioestructural: Modos de producción y tenencia de la tierra*

La relación del hombre con los recursos define una amplia variedad de posibilidades de aprovechamiento que van desde los niveles de subsistencia hasta los de alta concentración de excedentes. Las formas y sistemas tendentes a la concentración de la tierra, en su mayoría en propiedades privadas, mostraba des-

pués de la segunda Guerra Mundial una situación en que prevalecía el complejo latifundio-minifundio. Este sistema se había originado de distintas formas, pero predominantemente por el doble efecto de concentración y subdivisiones (generalmente sucesoriales), por sistemas de subdivisiones periféricas de los grandes predios con objeto de resguardar sus deslindes, por creación de unidades pequeñas no permanentes de producción en áreas de penetración y ampliación de la frontera agropecuaria y por complejos basados en el gran predio con minifundios internos correspondientes a tenencias precarias como aparcerías e inquilinajes.¹¹

La necesidad de transformar la estructura de tenencia en la posguerra para crear nuevas formas permeables al estilo se refleja en las estrategias de desarrollo agrícola de los países latinoamericanos que han aplicado políticas directas e indirectas para lograr las modificaciones estructurales. Los objetivos perseguidos han ido desde reformas que tratan de consolidar la posesión de los factores tierra y agua existentes hasta modificaciones revolucionarias en donde no sólo se distribuye la tierra sino que se implanta una nueva estructura base de transformaciones globales de la sociedad.

En términos de concentración de la tierra y el ingreso, los avances de los últimos decenios han sido escasos.¹² Los países latinoamericanos no han mostrado una evolución significativa en la redistribución del ingreso campesino y la tierra, salvo en Bolivia, Cuba, Chile y el Perú.

En Sudamérica en general la situación se ha mantenido estática.¹³ La desigual distribución ha tendido a mantener los niveles de pobreza rural.¹⁴

La demanda de tierra de los grupos campesinos unida a la modernización tecnológica han incrementado la fragmentación de las propiedades minifundistas, creándose un tipo extremo de minifundio. En el Brasil, por ejemplo, los cambios más significativos en la estructura se han basado en el crecimiento del número de predios menores de una hectárea y en la disminución de su superficie media. El incremento del número de establecimientos ha sido proporcionalmente mayor en las unidades menores de 10 hectáreas. La superficie promedio de los predios de menos de una hectárea bajó de 0.77 a 0.59 has. entre 1960 y 1970.¹⁵

¹¹ Antonio García, *Dinámica de las reformas agrarias en la América Latina*, ICIRA, Santiago de Chile, 1969, p. 11.

¹² Naciones Unidas, *Progreso en materia de reforma agraria*, Sexto Informe FAO/OIT, ST/BSA/32, Nueva York, 1977.

¹³ Sociedad Interamericana de Planificación, *Reformas urbanas y agrarias en la América Latina*. Soc. Colombiana de Planificación (SCP), Bogotá, 1978.

¹⁴ Albert Berry, "Rural poverty in twentieth century, Colombia", *Journal of Interamerican Studies*, Londres, vol. 20, núm. 4, noviembre de 1978, pp. 335-374.

¹⁵ CEPAL, "Las transformaciones rurales en la América Latina, ¿desarrollo social o marginación?", *Cuadernos de la CEPAL*, Santiago de Chile, 1979, p. 93.

En el Ecuador, Colombia, el Brasil y Venezuela, los avances del proceso de distribución han estado relacionados con la ampliación de la frontera agrícola. Hasta 1971 en Venezuela se habían beneficiado 118 574 familias de un potencial de 165 mil familias de pequeños propietarios y 185 mil campesinos sin tierra.¹⁸ En la Argentina, Uruguay y Paraguay no se realizaron modificaciones importantes en la distribución de la tierra.¹⁹

Los países centroamericanos y del Caribe tampoco han tenido transformaciones de significación salvo en Cuba y los recientes esfuerzos de Panamá. Los cambios producidos, con las excepciones citadas, a similitud de la mayoría de los países sudamericanos, no han corregido los desequilibrios; en ciertos países incluso los han agravado. La estructura de la tenencia en Centroamérica presenta una constelación de propiedad minifundista en un extremo, frente a grandes latifundios en el otro.²⁰

En términos generales, la importancia relativa de los predios de gran tamaño no ha decrecido significativamente. Pero en el otro extremo la tendencia ha sido hacia la fragmentación de la propiedad en minifundios, muchos de ellos tan pequeños que se han convertido en tierra improductiva. El caso de El Salvador ilustra esta afirmación ya que los latifundios disminuyeron sólo del 78.1 % de la superficie total al 72.6 %, mientras que las propiedades de menos de 1.99 hectáreas aumentaron de 8.2 a 10.5 %. Notable fue el crecimiento de las familias sin tierra (de 11.8 a 29.1 %).²¹

En Cuba el proceso revolucionario modificó profundamente la estructura de tenencia de la tierra. El proceso creó dos subsectores netamente diferenciados: el estatal con un 70 % de la tierra arable y el privado con el 30 % constituido por 20 mil explotaciones agrícolas familiares.²²

En Bolivia, entre 1953 y 1969 se expropiaron 11 971 predios, distribuyéndose 434 893 títulos, 228 201 individuales con 3 039 991 hectáreas y 206 692 colectivos con 8 631 963 hectáreas,²³ con lo cual se logró una redistribución de la tierra y del ingreso campesino.

¹⁸ Théodore Vander Pluym, "Analyse de la Reforme Agraire au Venezuela", *Reforme agraire, colonisation et coopérative agricoles*, FAO, 1972, núm. 2, Roma, pp. 1-22.

¹⁹ Véanse para mayores detalles los datos sobre Panamá y la Argentina en CEPAL, *Las transformaciones rurales en la América Latina: ¿Desarrollo social o marginación?*, op. cit., cuadro 33.

²⁰ FAO/SIECA, Secretaría Permanente del Tratado General de Integración Económica Centroamericana, *Perspectiva para el desarrollo y la integración de la agricultura en Centroamérica*, FAO, Guatemala, mayo de 1974, 2 v.

²¹ Gerald E. Karush, "Plantations, population and poverty, the roots of the demographic crisis in El Salvador", *Studies in comparative international development*, vol. XIII, núm. 3, Nueva Jersey, 1978, pp. 59-75.

²² Naciones Unidas, *Progresos en materia de reforma agraria*, Sexto informe, op. cit., p. 119.

²³ Ronald J. Clark, "Reforma agraria: Bolivia", Peter Dorner (comp.), *La reforma agraria en la América Latina*, AID, Editorial Diana, México, 1974, pp. 167-214, cuadro 1, p. 176.

Adviértase que Bolivia sólo posee 3 336 000 hectáreas de tierra agrícola y 27 100 000 de praderas y pastos.²² Pero en el decenio de 1970 se ha propiciado la creación de grandes empresas capitalistas en la expansión hacia el este.

En el Perú, hasta el 31 de marzo de 1974, se habían asignado 4 766 716 hectáreas a 202 384 familias campesinas, de las cuales 29 460 (14.56 %) ocuparon parcelas individuales con 401 633 hectáreas (el 8.42 % de la superficie asignada) y 172 924 familias (el 85.44 % organizadas en 695 formas asociativas) recibieron 4 365 083 hectáreas (el 91.58 % de la superficie asignada).²³ Segundo datos de 1977, el Perú posee 3 330 000 hectáreas agrícolas y 27 120 000 de praderas y pastos.²⁴

En Chile el proceso de reforma agraria en menos de un decenio sufrió notables modificaciones. Hasta septiembre de 1973 se habían expropiado cerca de 6 mil predios con una superficie aproximada de 10 millones de hectáreas físicas (670 mil bajo riego), beneficiándose a 75 mil campesinos.²⁵ La reforma afectó notablemente los modos de producción y se introdujeron nuevas formas comunitarias y estatales. Después de 1973 el proceso tomó otro cauce. Se restituyeron en forma parcial o total el 62.1 % de los predios expropiados, correspondiendo al 27.7 % de la superficie expropiada; se eliminaron los nuevos sistemas introducidos propiciándose la subdivisión de éstos en unidades familiares. Fueron derogados los impedimentos legales para reconcentrar la tenencia e impedir la presencia de sociedades anónimas en el campo. De esta forma la estructura ya modificada a partir de 1965 se alteró aún más. Por un lado se crearon 44 mil unidades familiares y por otro se restituyeron los grandes predios dándose facilidades para que crezcan. La estrategia se centró en lograr la máxima penetración del desarrollo capitalista en los predios grandes y medianos y en el otro extremo, el mantenimiento de una agricultura campesina de subsistencia.

En México el proceso de reforma agraria, redistributivo y campesinista, ha sufrido las consecuencias de la expansión del capitalismo en el agro. Las discusiones en este país se centran en el grado en que las políticas estatales han apoyado esta expansión y en qué medida se ha desestimulado el desarrollo de las formas ejidatarias. A. Martín del Campo²⁶ plantea que las explotaciones multifamiliares grandes que en 1950 abarcaban el 0.43 % del nú-

²² FAO, *Anuario FAO de producción*, vol. 31, Colección FAO, Estadísticas núm. 15, Roma, 1978.

²³ Naciones Unidas, *Progresos en materia de reforma agraria*, Sexto informe, *op. cit.*

²⁴ FAO, *Anuario FAO de producción*, *op. cit.*

²⁵ Carlota Olavarriá, *La asignación de tierras en Chile (1973-1976), sus efectos en el empleo agrícola*, PREALCOIT, monografía núm. 9, Santiago de Chile, marzo de 1978, p. 117.

²⁶ Antonio Martín del Campo, "Algunas ideas sobre la estructura agraria mexicana: Una visión no tradicional", *Estudios Rurales Latinoamericanos*, vol. 1, núm. 2, Bogotá, mayo-agosto de 1978, pp. 59-70.

mero de predios y generaban el 25.3 % del valor de la producción, en 1970 habían crecido al 3.2 % del número de predios con el 80.1 % del valor. En el otro extremo los predios de infrasubsistencia (el 53.8 %) en 1950 descendían en el valor de la producción del 7.1 al 0.8 %.

En resumen, las transformaciones de la concentración de la tenencia de la tierra, desde el punto de vista exclusivamente cuantitativo han sido sólo parciales, y salvo contados países donde ha habido cambios profundos, se ha mantenido el marcado desequilibrio en la tenencia. Se observa una tendencia generalizada a la creación de unidades subfamiliares, lo que es muy importante en relación con las repercusiones ambientales, y a que el sistema de minifundios en general impulsa a la sobreutilización del suelo.

En cambio en los modos de producción y en las relaciones técnicas y sociales se aprecian modificaciones considerables.

Los cambios globales de las sociedades se han traducido también en *el desarrollo del capitalismo en el campo*.²⁷ Este proceso de expansión capitalista no es nuevo en la agricultura sino que se gesta junto con el desarrollo industrial. Lo que difiere es el ajuste de las formas de producción y el segmento que es afecto a este modo dentro de un capitalismo dependiente.

En los últimos 30 años se observa en la América Latina este ascenso particular de formas capitalistas que coexisten con otros modos de producción tradicionales o influyen en su descomposición. A medida que penetra el modo capitalista va dominando los factores que lo estimulan y condiciona a sus intereses el comportamiento de los demás sectores; como por ejemplo las economías campesinas. La descomposición de la pequeña propiedad parcelaria es normalmente un proceso que acompaña al desarrollo capitalista.²⁸

La penetración de las formas capitalistas, en consecuencia, ha significado, además de la desintegración descrita, la aplicación de una racionalidad económica que en muchos casos está reflejada con un horizonte conservacionista de mediano o largo plazo.

Además, ha habido readecuaciones de las propias formas capitalistas. En este contexto, los cambios se han efectuado primordialmente a base de formas de mayor agilidad que las que tradicionalmente estaban en la agricultura. Ha habido una penetración de capitales nacionales provenientes de otros sectores comerciales e industriales, lo que ha incidido en la consolidación de estruc-

²⁷ Véase para más detalle, Rubens Brandão Lopes Juarez: "El desarrollo capitalista y la estructura agraria en el Brasil", *Estudios Sociales Centro-americanos*, año VI, núm. 17, San José, Costa Rica, mayo-agosto de 1977, pp. 175-186.

²⁸ Alfredo Molano, "Capitalismo y agricultura: Un modelo hipotético sobre las relaciones de producción y circulación", *Estudios Rurales Latinoamericanos*, vol. 1, núm. 3, Bogotá, septiembre-diciembre de 1978, pp. 34-67.

turas verticales integradas desde los procesos básicos productivos hasta la exportación del producto industrializado.

Además de los intereses nacionales, ha habido una irrupción de intereses transnacionales. En Centroamérica y el Caribe, en que los intereses extranjeros siempre han estado presentes, la integración en muchos casos se ha dado desde la base, o sea, desde la posesión de la tierra. Este fenómeno, aunque presente en América del Sur, ha sido menos frecuente, ya que la presencia transnacional ha evitado los conflictos y se ha derivado no a la posesión de la tierra sino hacia procesos de comercialización e industrialización. Esta es la forma usual en que se han estructurado las integraciones verticales, a veces en relaciones monopsonísticas, dejando a los productores en una posición claramente pasiva frente al control de la tenencia de la tierra, y además sujetos a las eventualidades sociales provenientes de conflictos con el sector asalariado o físicas por los vaivenes climáticos de la agricultura.

Por otra parte el dominio de las economías campesinas ha repercutido notablemente en una mayor especialización de éstas para atender la demanda de los mercados y una pérdida de algunos atributos de su estabilidad. Muchas labores culturales "racionales" para el tamaño de los predios campesinos han sido abandonadas por la influencia de programas de asistencia técnica dirigidos en función de los intereses del modo predominante.

La situación de posguerra con el predominio del complejo latifundio-minifundio, se ha transformado. Muchos latifundios funcionales, de baja productividad por unidad de superficie se han modernizado, rompiendo el complemento estructural con el minifundio y creando serios problemas laborales y una mayor presión sobre la tierra en las áreas minifundistas. El proceso de desarrollo capitalista ha monetarizado más la economía campesina, ha influido en un mayor uso del suelo y ha hecho retroceder las formas de tenencia precarias y de arrendamiento. Aunque cuantitativamente la concentración de la tierra ha cambiado muy poco, ha habido una clara evolución de las formas de tenencia. El caso colombiano ilustra esta evolución. En 1960, los arrendatarios constituyan el 11.4 % del total de las explotaciones y las aparcerías el 12.0 %. En 1970-1971, estas cifras bajaron a 5.8 y 8.3 %, respectivamente.²⁹

Paralelamente a los cambios de formas de tenencias se introdujeron en la América Latina nuevos sistemas y categorías, en su mayoría asociativas o comunitarias. Se originan estas nuevas categorías de tenencia de los procesos de reforma agraria en México, Bolivia, Chile, Colombia, Venezuela, el Perú, Panamá y Honduras y en menor grado en Costa Rica, Jamaica y Guyana.³⁰ Aunque

²⁹ Sociedad Interamericana de Planificación, *Reformas urbanas y agrarias en la América Latina*, op. cit., cuadro IV-3 (56).

³⁰ José Emilio G. Araujo y Hugo Fernández, "Experiencias latinoamerica-

no parece compatible con la gran mayoría de los modelos de desarrollo, la presencia de estas formas responde generalmente a las respuestas por presiones políticas, a la elección de alternativas viables en condiciones ecológicas difíciles, a los planes pilotos para las investigaciones técnicas, sociales y políticas y a la versatilidad del Estado para dar respuestas pragmáticas al desarrollo. Lo que aparece claramente es que la superficie que abarcan estas formas muy difícilmente llegará a ser significativa.

b) *Factores económicos en la relación desarrollo agrícola-medio ambiente*

Tanto la agricultura capitalista como la campesina están relacionadas con una serie de factores económicos que afectan directamente el uso de los recursos. Las economías de subsistencia no tienden a maximizar el capital sino que buscan la reproducción de la población; en consecuencia, estos factores no siempre influyen de la misma forma que en los sistemas capitalistas. La reproducción de la población está relacionada con la alimentación, por lo que el uso de los recursos debe asociarse con la posibilidad de tener fuentes alimentarias.

En el estudio de la relación entre medio ambiente y desarrollo es necesario analizar varios factores económicos que han conformado el comportamiento de las explotaciones agropecuarias en la América Latina y han influido en el uso de los recursos y la tecnología adoptada.

La diversificación agrícola y las distintas condiciones tanto socioeconómicas como ecológicas presentan un cuadro diversificado y heterogéneo de disponibilidad infraestructural que va desde áreas extraordinariamente bien dotadas, hasta otras que no la poseen en absoluto. Esta disponibilidad determina el uso del suelo y permite la intensificación de las explotaciones. Si no hay mayores riesgos climáticos y existe disponibilidad de recursos hídricos durante el año, si no hay problemas de mercado y si los productos pueden ser transportados hacia las agroindustrias o hacia los centros de distribución o consumo, los riesgos del productor se minimizan y éste puede especializarse en rubros de alta rentabilidad. El riesgo que supone la especialización del ecosistema es mínimo si hay un control significativo de las variables del proceso. Pero en la América Latina la alta dotación infraestructural sólo se ha dado en determinadas áreas, como valles regados de regiones semiáridas y zonas aledañas a las grandes ciudades con excelentes condiciones climáticas; la disponibilidad infraestructural del resto es escasa o nula. En estas condiciones el productor cultiva varios rubros que le garantizan rentabilidad y

nas en empresas asociativas y la modernización de la empresa agrícola", *Revista Desarrollo Rural de las Américas*, vol. IX, núm. 3, IICA, San José, Costa Rica, septiembre-diciembre de 1977, pp. 87-95 (p. 90).

seguridad frente al cúmulo de eventualidades a que está expuesto. Si sobrevienen períodos con déficit de precipitación y no hay obras de riego, las probabilidades de éxito son menores y el riesgo mayor. El productor suele circunscribirse a los rubros probados y es reacio a la introducción de especies y variedades nuevas, salvo que los sistemas de difusión de tecnología sean muy eficaces, lo que no es usual.

Entre las obras de infraestructura que tienen marcada influencia están las obras de regadío. Al respecto, en las últimas décadas ha habido importantes inversiones, particularmente en México, lo que ha hecho crecer en más de 50 % la superficie regada (desde 7 322 000 hectáreas en el periodo 1947-1955 a 11 549 000 hectáreas en los años 1970-1974). El riego no siempre se ha hecho en los suelos más adecuados y en consecuencia ha surgido una serie de problemas para el medio físico.³¹

Las obras de riego han determinado el nivel tecnológico y en particular el grado de artificialización de la agricultura. Suele observarse en la América Latina que la puesta en riego impulsa al agricultor a "modernizar" los nuevos terrenos habilitados, sobre todo por el alto costo que ésta supone. Aparte de sus consecuencias para el medio físico, como la salinización, las obras de riego provocan cambios de estructura del cultivo e intensificación de la agricultura, así como modificaciones en el ingreso del sector.

Las carreteras de penetración están íntimamente ligadas a la ampliación de la frontera agropecuaria. Ello puede apreciarse en toda la América Latina, sobre todo en zonas tropicales y subtropicales. Ejemplos son la discutida transamazónica, 6 mil km de carreteras que ya han demostrado ser un factor de incorporación de vastas áreas, la transpantaneira que, a través del Pantanal Matogrossense, une Cuiabá con Corumbá; y las carreteras de penetración del Amazonas en el Perú, Colombia y el Ecuador; la carretera a través del Chaco, que penetra en Paraguay occidental; las carreteras de penetración en la cuenca del Orinoco, y en particular la apertura de Darién. Las infraestructuras viales no sólo han provocado las colonizaciones sino que en muchas áreas han originado cambios en la estructura productiva particularmente si se facilita el acceso de los productos al mercado.

Las agroindustrias también influyen en el uso del suelo, pero tanto en estas infraestructuras como en las de acopio y distribución deben considerarse los efectos de su propiedad. Es corriente en la América Latina que las agroindustrias se apropien del excedente económico, lo que influye notoriamente en las prácticas y sistemas de uso del suelo y, por ende, en su posible deterioro.

³¹ Para profundizar sobre los problemas ambientales, véase Carlos J. Grassi, "El regadío, su influencia en el ambiente físico y resultados que derivan de su manejo", *Conservación del medio ambiente físico y el desarrollo*, ICAITI/NAS, Guatemala, 1971, pp. 145-157.

Por último, aunque es un aspecto poco citado, hay que mencionar la correlación que ha existido entre la ausencia de las infraestructuras citadas y la inexistencia de estaciones experimentales agropecuarias. Usualmente la influencia de inversiones en investigación cubre sólo las áreas incorporadas a la agricultura, dejando a un lado las que tienen difícil acceso y están distantes de los centros poblados. Por ejemplo, es reducido el número de estaciones experimentales de las áreas tropicales húmedas de la cuenca del Amazonas o las del Chaco semiárido. La falta de estaciones experimentales ha incidido en el desconocimiento de los ecosistemas, lo que ha impedido recomendar tecnologías de habilitación y manejo adecuados y, además, dar las bases técnicas para el control y la conservación de nuevas áreas. Además, las estaciones experimentales concentran sus recursos en muy pocos cultivos, generalmente los de exportación o los básicos para la alimentación de cada país.

La historia de la América Latina está ligada directamente con los ciclos de varios productos agropecuarios. Éstos, a su vez, han aumentado o disminuido de acuerdo con la demanda y el precio. La ampliación de la frontera agropecuaria se ha visto estimulada por una demanda y precios sostenidos, y las fluctuaciones han hecho variar el área cultivada con especiales repercusiones en el medio físico.³²

A largo plazo en la historia latinoamericana es posible analizar ciclos de cultivos o rubros. La expansión de muchas áreas se ha debido al café, el azúcar y el algodón. El tanino determinó el ciclo de explotación del quebracho.

Tanto las fluctuaciones a corto plazo como los ciclos a largo plazo tienen importancia en la relación desarrollo y medio ambiente. Es usual que el tratamiento de los efectos ambientales tienda a circunscribirse a las políticas que influyen directamente en el uso de los recursos o en los residuos originados en los procesos de producción. Es por esta razón que deben analizarse exhaustivamente políticas como la de asistencia técnica, la de insumos tecnológicos, la de investigación y extensión además de otras que tienen relación con la rentabilidad de las explotaciones y, por ende, con la tasa de extracción de los recursos.

En este contexto tienen especial importancia la demanda y los precios de los productos y de los insumos y, particularmente, la relación entre precios de los productos y precios de los insumos. La fijación del precio de un producto determinado en condiciones muy favorables puede provocar la sobreexplotación del suelo en forma tal que anule cualquier legislación protecciónista sobre la conservación del recurso. Por otra parte, los precios bajos

³² CEPAL, *Situación y evolución de la agricultura y la alimentación en la América Latina* (División Agrícola Conjunta CEPAL/FAO), Decimocuarta Conferencia Regional de la FAO para la América Latina y Conferencia Latinoamericana CEPAL/FAO de la Alimentación, Lima, 1976.

pueden dejar extensas áreas sin producir o desintensificar el uso del suelo, por ejemplo al abandonar los cultivos y destinar las tierras a la ganadería extensiva.

Una relación de precios/insumos que vaya progresivamente en aumento sin duda restará estímulos a su uso. Ello puede ocasionar graves desequilibrios en los sistemas de alta artificialización, donde se hace necesario un control artificial permanente.

La demanda internacional ha tenido en el último tiempo influencia especial sobre el uso del suelo por la presión para producir ciertos rubros, que se han cultivado en suelos más allá de su capacidad de uso. Este problema se dio ya en la Colonia, pero se ha intensificado por la menor amplitud de posibilidades de cultivo que existen en las áreas incorporadas recientemente.

Los incentivos para cultivar o no cultivar un determinado rubro van más allá de los precios y la demanda, aunque éstos tengan un papel fundamental. También influyen directamente otros factores como tipo de tenencia, relación precio/insumo, políticas de precios, de apoyo o protectoras, tecnologías, etcétera.³³

Especial importancia tienen los créditos agropecuarios ya que su ausencia influye en la baja productividad de la tierra y la mano de obra; los agricultores ven mermada la rentabilidad de los predios porque generalmente son explotados por prestamistas quienes cobran altos intereses;³⁴ y lo que es básico para el análisis de las repercusiones en el medio físico, el crédito es fundamental para promover el uso de insumos altamente productivos. Por otra parte, la baja capacidad de ahorro y la baja propensión marginal a ahorrar en las zonas rurales sólo permiten las inversiones si éstas provienen de fondos exógenos.³⁵

Las limitaciones impuestas por la escasa disponibilidad de crédito agrícola se han visto agravadas por la concentración de éste, tanto en función de los tamaños de los predios, como en los rubros. Un caso típico es el de El Salvador donde, entre 1961 y 1975, el café, el algodón, el azúcar y la carne, recibieron entre el 80 y el 90 % del crédito agrícola comercial.³⁶

La situación, de por sí negativa para los pequeños agricultores, tiene además el agravante de ser regresiva. En el cuadro 1 se ilustra el problema en el estado de São Paulo, Brasil, donde los grandes productores han tendido a captar mucho más crédito agrícola que en 1966.

³³ Alejandro Rofman y Luis Alberto Romero, "Producción primaria y distribución del ingreso en una región atrasada de la Argentina", *Cuadernos de la Sociedad Venezolana de Planificación*, núms. 144-146, pp. 125-156.

³⁴ Dale W. Adams, "Agricultural credit in Latin America: A critical review of external funding policy", *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 53, núm. 2, mayo de 1977, pp. 163-172.

³⁵ *Ibid.*, p. 164.

³⁶ Gerald E. Karush, "Plantations, population and poverty: the roots of the demographic crisis in El Salvador", *Studies in comparative development*, Nueva Jersey, vol. XIII, núm. 3, 1978, pp. 59-79 (p. 67).

Cuadro 1. Brasil, estado de São Paulo: Regresión del crédito agrícola (1966 y 1976)

	Porcentaje contratos de crédito		Porcentaje del valor total del crédito	
	1966	1976	1966	1976
Pequeños productores	90.00	73.6	34	11
Grandes productores	0.44	3.0	20	53

FUENTE: Brasil, Secretaria de Economía e Planejamento do Governo do Estado de São Paulo, "Alternativas de desenvolvimento", Mesa Redonda: Interdependencia e desenvolvimento brasileiro, São Paulo, febrero de 1979. (Exposición de Jorge Wilheim, p. 90.)

La evolución del uso del crédito contribuye a acentuar la polarización de la agricultura latinoamericana, la que es fundamental en los sectores de economía de subsistencia, pues el empeoramiento de su situación les obliga a tratar de sobrevivir a expensas de la conservación del medio.

La relación entre precios y créditos tiene importancia en la especialización de la producción internacional y, por ende, en el uso de los recursos. La integración de los países dependientes al mercado internacional ha hecho entrar a estos países en la espiral de créditos que dependen de los países dominantes. "La dominancia político-económica decide en el fondo la especialización de la producción internacional citada."⁸⁷ Los créditos también originan tipos y sistemas de uso del suelo con su consiguiente influencia en la capacidad de creación o en el deterioro. Las líneas de crédito estatales, los créditos supervisados y los créditos en insumos influyen tanto en los cultivos o rubros como en las tecnologías que se aplican. Las líneas de crédito para operaciones tienen repercusión en la posibilidad de una adecuada comercialización, además de poder disponer de insumos.

Además del crédito, otros factores que condicionan la relación desarrollo a medio ambiente son la comercialización y la concentración del ingreso.

Cierto volumen de la producción agropecuaria se destina al autoconsumo y otro entra en el proceso de comercialización. Aunque en términos relativos la importancia del autoconsumo se ha reducido, en términos absolutos sigue siendo considerable.

A través del proceso de comercialización se apropián significa-

⁸⁷ Ursula Oswald y Jorge Serrano, "El cooperativismo agrario en México: implantador del capitalismo estatal dependiente", *Revista Mexicana de Sociología*, año XI, vol. XL, número extraordinario, México, 1978, pp. 273-284 (p. 283).

tivos excedentes generados en el sector. Servicios adecuados de comercialización junto con precios lucrativos de razonable estabilidad para los productos agrícolas y un satisfactorio régimen de tierras son los requisitos básicos para el desarrollo agrícola en países como los de la América Latina. La comercialización en los países latinoamericanos se caracteriza por la existencia de mercados con fuerte propensión a la inestabilidad de los precios y con actividades especulativas particularmente en áreas con productores pequeños; con una clara canalización hacia los prestamistas y, por último, con un problema de causación circular en la baja de los precios de la agricultura de subsistencia por la necesidad de vender más frente a precios deprimidos.

Las condiciones objetivas de la comercialización influyen en el destino del excedente de intermediación. En Latinoamérica una importante cuota del ingreso es apropiada en función de los altos márgenes de comercialización sobre los precios al productor, transfiriendo una parte a otros sectores de la economía. Alterar esta situación hace posible una mayor rentabilidad predial y, por ende, puede repercutir en una mayor racionalidad en el uso de los recursos. Las modificaciones significan afectar grupos de poder que se benefician de los excedentes. En consecuencia, la composición de fuerzas y su influencia en el Estado definen una situación como ésta. La importancia de los rubros de exportación influye para que se intensifiquen las integraciones verticales con la consiguiente ventaja comparativa. Alternativamente, el sector sin ventajas comparativas y el de economías de subsistencia, en general, no están integrados a estos sistemas y sus condiciones siguen siendo negativas en cuanto a la apropiación de parte de los márgenes de comercialización.

c) *Penetración y funcionamiento del estilo*

i) *La dinámica de la "modernización".* El término "modernización del campo", como se entiende en este estudio, supone conceptos y definiciones que es necesario precisar. La agricultura latinoamericana ha estado recibiendo constantemente innovaciones tecnológicas de los países del centro, lo que debe entenderse como una permanente modernización. No cabe duda que cuando se plantea el análisis del proceso de "modernización actual" se quiere trasmisitir un complejo fenómeno que va mucho más lejos que esta transferencia tradicional de tecnología. Por una parte, este fenómeno se refiere a las innovaciones tecnológicas introducidas en los últimos tiempos que influyen en la alta artificialización del ecosistema. El notable aumento de los fertilizantes es una de las características sobresalientes. Además, hay que señalar el incremento en el empleo de todo tipo de plaguicidas, de nuevas variedades y especies vegetales, de semillas de alta calidad y de nuevos híbridos, razas y mestizajes animales. Pero, por

sobre estos indicadores, la "modernización" citada se distingue por el notable empleo de maquinaria agrícola. El tractor para el campo es el equivalente del automóvil para el ciudadano. La mecanización es símbolo de progreso, de intensificación y de modernismo. Un predio sin tractor se considera un predio atrasado, con independencia de la rentabilidad de la inversión.

Esta idea de modernización no está asociada al uso de tecnologías de manejo, sino al uso de insumos tecnológicos tendentes al aumento de los rendimientos. Suele no entenderse por modernización la aplicación de la ciencia ecológica para una intervención positiva en el ecosistema; si ésta no trae aparejada procesos de mecanización o empleo de insumos tecnológicos.

Por otra parte, la complejidad del proceso no sólo se relaciona con las formas que adopta el productor para aumentar la productividad de la tierra, sino con toda la inversión extrapredial que sirva para apoyar la producción e integrar la agricultura. En este sentido, las obras de riego, aunque se han realizado desde épocas pretéritas, tienden a "modernizar" la agricultura. Las nuevas tecnologías de construcción de embalses y particularmente de conducción del agua, junto con tecnologías de riego, influyen en una imagen moderna.

Otro factor que contribuye a definir la modernización es la agroindustria, que supone una inversión de capital, pues normalmente se instala en zonas de agricultura intensiva donde son grandes las inversiones para aumentar la productividad.

En resumen, por el proceso de modernización del campo se entiende en este estudio el impulso capital-tecnología que tiende a alterar sustancialmente los niveles de productividad de la tierra.

La penetración del nuevo estilo de desarrollo en la agricultura ha asumido características especiales dadas las particularidades de este sector. El ascenso del estilo en sectores sin la tradición ni la pesada conformación estructural de la agricultura ha sido más rápido debido a la mayor permeabilidad de él. Los procesos de modernización de la industria manufacturera se han acelerado al enfrentar la posibilidad de obsolescencia de los productos, situación que no se presenta en la agricultura. En la agricultura lo más usual es comprobar el desplazamiento de un rubro por otro. Como ya se ha planteado, la condicionante estructural de la tenencia de la tierra presenta sistemas y formas que pueden modernizarse y otras que no lo hacen o adoptan sólo limitados aspectos de la modernización.

Cada país latinoamericano ha tratado de modernizar su agricultura estableciendo su estrategia de desarrollo. El objetivo de la mayoría de las estrategias de desarrollo de los países latinoamericanos ha estado dirigido a modernizar su agricultura promoviendo una mayor reinversión de los excedentes generados en el propio sector y propiciando la inversión de capitales de otros sectores o foráneos. Internamente, dentro del sector agrícola, los

grupos dominantes han canalizado las mayores inversiones infraestructurales, provocando una marcada concentración que responde al estilo dominante.

Los fenómenos y procesos mencionados se concentran en áreas de ventajas comparativas, muchas de las cuales han orientado su producción a la exportación. La modernización agrícola se ha efectuado con un alto respaldo estatal. Las obras de riego se han realizado donde la inversión es más rentable. La actividad agropecuaria ha exigido energía; la demanda de insumos, centros de distribución. La mayor producción ha hecho construir centros de acopio, de empaque, o agroindustria de transformación. La maquinaria agrícola ha necesitado talleres de mantenimiento y reparación. Toda esta actividad ha requerido mano de obra calificada; por lo tanto hay centrales de capacitación, escuelas, servicios de salud, comercio, etcétera.

Como uno de los problemas crónicos de las explotaciones latinoamericanas es su rentabilidad, el estilo predominante ha acrecentado las diferencias: predios con ventajas comparativas orientados hacia cultivos de exportación con capacidad de generar excedentes por un lado y, por otro, predios dirigidos al consumo nacional, con problemas de rentabilidad y casi sin generación de excedentes. Ambos tipos al lado de una constelación minifundista orientada hacia la subsistencia, predios medianos pénétrados por las formas modernizantes del estilo a través de su incorporación en asociaciones, consorcios nacionales o transnacionales y otros sectores, dividiéndose, sobreexplotándose e incorporándose a la economía de subsistencia.

A través del manejo de la inversión pública, los grupos de influencia normalmente ligados o integrados en torno de los dueños de las tierras con alta renta diferencial, se han beneficiado de los flujos y han recibido altos subsidios. Numerosas investigaciones avalan el hecho de que las inversiones infraestructurales no han sido pagadas por el agricultor o sólo lo han sido en forma parcial. La discriminación citada se ha traducido en problemas económicos y sociales de consideración. Los problemas económicos han estado relacionados con las decisiones de inversión. La decisión de inversiones en obras de capitalización infraestructural de la agricultura no sólo se refiere a las opciones dentro de la agricultura sino que también tiene relación con otras opciones en diversos sectores de la economía. La competencia normalmente se ha resuelto por el juego del poder y las influencias de grupos más que por consideraciones tecnicoeconómicas nacidas de evaluaciones de un determinado plan de desarrollo nacional o regional. Corrientemente, la asignación de recursos en obras públicas se "ha repartido" por sectores de la economía y en esta partición ha incidido directamente el peso del sector tanto económico como el que tiene en la composición del gobierno.

Otras políticas estatales como precios, créditos e insumos tam-

bien han sido preferenciales para estos sectores. Además, el modelo de generación de tecnología se ha ajustado casi automáticamente hacia los rubros de estas áreas por la demanda que generan, por la importancia de la generación de divisas y por la "inducción" de las empresas transnacionales que manejan las tecnologías y ofrecen los insumos tecnológicos.

El modelo de generación, adopción y difusión tecnológicas ha tendido a reproducir entonces una agricultura "moderna", a hacerla más dependiente del uso de insumos tecnológicos y propiciar su especialización en función del mercado internacional y de los mercados internos con sus nuevos patrones de consumo.

Estos modelos tecnológicos han impulsado el uso de "conjuntos tecnológicos" que se proponen artificializar al máximo los ecosistemas para hacerlos depender de los subsidios energéticos (fertilizantes) y de la mecanización agrícola.

La ruptura de la complementación estructural latifundio-minifundio ha agravado la situación del empleo y se ha traducido en la emigración y en la sobreexplotación de los recursos. Debe aclararse que muchas áreas de minifundios y pequeños agricultores han perdido población, pero la menor población depende cada vez menos de trabajos agrícolas extraprediales. El antiguo latifundio, al adoptar tecnologías de uso intensivo de capital, mecanizando las labores, ofrece mucho menos posibilidades de trabajo al sector campesino. A esto se agregan las sucesivas divisiones que han hecho proliferar el minifundio.

El campesinado entonces ha tenido que adoptar obligadamente medidas para sobrevivir. En primer lugar ha tenido que tratar de optimizar la producción para la subsistencia, sea para el mercado o para el autoconsumo. En segundo lugar, un importante porcentaje ha emigrado hacia los centros urbanos creando una cantidad de problemas ampliamente estudiados. Tercero, las áreas vírgenes han recibido a ciertos sectores excedentes en procesos de colonización tanto espontánea como dirigida con el consiguiente efecto destructivo sobre los recursos naturales, sumándose al efecto destructivo de las grandes empresas de penetración. Este deterioro se ha acelerado notablemente por la creciente dimensión de la expulsión poblacional. Es evidente que el campesino proveniente de la zona expulsora ha tratado de repetir los sistemas y formas de explotación a que siempre estuvo acostumbrado, lo que se ha traducido en un esfuerzo por hacer agrícolas las nuevas áreas incorporadas, que en la mayoría de los casos son de aptitud forestal, pecuaria o mixta. Corrientemente el campesino complementa la labor de la gran empresa al recibir de ella la posesión precaria de un terreno para usufructuarlo con el compromiso de devolverlo "limpio". A ello se agrega el desconocimiento que las empresas y las poblaciones colonizadoras y aun los técnicos y científicos tienen de las nuevas áreas. De esta forma se ha presenciado un fenómeno de ocupación de zonas bos-

cosas y sabanas tropicales y subtropicales de dimensiones nunca antes vistas con procesos crecientes y alarmantes de deterioro.

Pese a la presión demográfica que impulsa a la ocupación espontánea del suelo, el mayor deterioro en zonas boscosas tropicales y subtropicales lo produce la gran empresa ganadera que trata de limpiar el ecosistema a través de la utilización de la tenencia precaria o el uso de maquinaria agrícola de gran potencia.

ii) *El modelo de generación, adopción y difusión tecnológica y la revolución verde.* Aunque al adelanto tecnológico se debe en su mayor parte el crecimiento de la agricultura latinoamericana, en general se advierte que es escaso el progreso en el continente comparado con lo que han logrado en condiciones ecológicas similares los países centrales.

Diagnósticos simplistas de diversa índole han deducido que se trata de las condiciones económico-estructurales de la agricultura latinoamericana (particularmente los problemas ligados a la rentabilidad de las inversiones) y el bajo nivel cultural de los productores. Sin dejar de desconocer la importancia de estos aspectos, la explicación debe buscarse además en la articulación o desarticulación del proceso global de generación-adopción de nuevos conocimientos. Las posibles innovaciones tecnológicas están ligadas a la influencia de los grupos hegemónicos, identificables con el propio proceso tecnológico. En la agricultura los grupos hegemónicos son los grupos sociales ligados a la apropiación del excedente producido directamente en la tierra, los que se apropián del excedente en los procesos verticales originados a partir de la comercialización de los productos y los vinculados con la apropiación del excedente originado con la venta de las innovaciones tecnológicas y los insumos propiciados por éstas. Puede deducirse, en consecuencia, que estos tres grupos se mueven mucho más allá del sector agrícola y también más allá de las fronteras de cada país.

El grupo relacionado directamente con la producción está constituido por agricultores medianos y grandes, que actúan selectivamente en función de su condicionante estructural, que les permite generar una renta diferencial. El segundo está formado por los intereses que se mueven en torno de la agroindustrialización de los productos y particularmente a la comercialización, tanto interna como internacional. El tercero está ligado a las empresas que crean y venden tecnologías y a las que venden insumos tecnológicos como maquinaria agrícola, fertilizantes, plaguicidas y semillas de especies y variedades altamente productivas.

En la oferta de tecnología agropecuaria, el Estado tiene una importancia preponderante debido al reducido tamaño de las empresas agropecuarias, al gran número de ellas y a las dificultades propias de las investigaciones biológicas, sobre todo si se considera la gran influencia de las variaciones climáticas. La oferta del Estado ha dependido en la América Latina, en mayor

o menor medida, de la demanda y sobre todo de la forma de presión de los sectores de la producción. Es indudable que la correspondencia entre demanda y oferta está ligada a los tipos de relación entre los grupos hegemónicos y las características del Estado. Así, en la mayoría de los países centroamericanos, los intereses predominantes de los sectores de medianos y grandes propietarios han creado un sistema privado y altamente específico de generación y transferencia de tecnologías.

En las políticas relacionadas con el proceso tecnológico de la América Latina, los organismos públicos definen institucionalmente las relaciones de poder planteadas.³⁸ La tendencia de trasladar modelos institucionales de generación y transferencia de tecnología está relacionada con las imágenes en torno de lo que se define como "tecnología agropecuaria apta" originada en los modelos de desarrollo agrícola de los países centrales. En consecuencia, si hay imagen de "tecnología apta" tiende a aplicarse un modelo institucional similar al que crea la tecnología.³⁹ Pero los modelos de los países desarrollados corresponden a una determinada realidad agropecuaria en que los factores de producción tienen costos diferentes y donde la estructura de tenencia permite cierto grado de homogeneización de los grupos de interés.

La realidad latinoamericana muestra las desarticulaciones de sus modelos al presentar países con instituciones que podrían estar dirigidas claramente hacia las necesidades generales del sector, pero que se orientan a reproducir investigaciones foráneas para un determinado grupo de productores. Estaciones experimentales encerradas en sí mismas o relacionándose sólo con un estrato de agricultores. Investigadores, muchos con muy limitados recursos, en estudios sin ninguna prioridad para el medio o sólo de aplicación muy local.

Los sistemas de extensión agrícola benefician a un número limitado de agricultores y suelen estar dirigidos a los grandes. Pero esta situación no es generalizable y varía particularmente en función de la estructura productiva. Si hay pequeños agricultores en cultivos para la exportación o en productos similares a los que tienen los grandes, se ven beneficiados directa o indirectamente con la extensión rural. En realidad, en términos generales, las tecnologías tradicionales campesinas no son preocupación del técnico extensionista. El problema es grave en toda la América

³⁸ Para mayores detalles véanse Francisco R. Sagasti y Mauricio C. Guerrero, *El desarrollo científico y tecnológico de la América Latina*, BID/INTAL, Buenos Aires, 1974, p. 200; Víctor Urquidi y Alejandro Nadel, "Algunas observaciones acerca de la teoría económica y el cambio técnico", *El TRIMESTRE ECONÓMICO*, México, vol. XLVI (2), núm. 183, pp. 211-234; Aldo Ferrer, *Tecnología y política económica en la América Latina*, Editorial Paidós, Buenos Aires, 1974.

³⁹ Amílcar O. Herrera, "Tecnologías científicas y tradicionales en los países en desarrollo", *Comercio Exterior*, vol. 28, núm. 12, México, diciembre de 1978, pp. 1462-1476.

Latina, pero lo es aún más en Centroamérica, dado que la mayor parte de la población económicamente activa está en el campo y que el grado de concentración de la tenencia es mayor.⁴⁰

Es indudable que al problema de difusión deben sumarse diversos aspectos como costo de los nuevos insumos, seguridad en la comercialización, actitud frente al riesgo, etcétera. Las tecnologías comúnmente propiciadas tienen mayores impedimentos para ser adoptadas en los predios pequeños.⁴¹ Esta afirmación se ha visto corroborada por numerosas investigaciones.

La dirección del cambio tecnológico hacia los sectores modernos en que generalmente predominan los grandes agricultores ha hecho dejar de lado el desarrollo de tecnologías basadas en el conocimiento empírico. Las tecnologías tradicionales han sido pospuestas en función de la prioridad otorgada a las importaciones tecnológicas. Casi todo lo tradicional corresponde al conocimiento campesino. Las explotaciones capitalistas grandes han tenido una influencia determinante en la selección de tecnologías, pues es corriente asociar las grandes unidades con la eficiencia económica.⁴²

Los grados de desarticulación dependen de diversos factores y condiciones. Muchas veces se han logrado importantes avances en función de la visión de un director de una estación experimental o de un investigador o un grupo dado, pero en términos generales los sistemas están en mayor o menor medida desarticulados.⁴³

Se han venido produciendo grados de modernización de la agricultura latinoamericana desde el impulso hispano-lusitano de la conquista. Pero el ritmo de las innovaciones de las épocas anteriores a la segunda Guerra Mundial no se tradujo en una tasa de aumento de la productividad como la de los últimos decenios. Las principales innovaciones que se realizaron en períodos anteriores fueron habilitaciones de suelos para cultivos de secano o riego, introducción de razas ganaderas y algunos métodos culturales como poda, rotación, etcétera. Las demás innovaciones, aunque presentes, se incorporaron sólo parcialmente.

A partir de la revolución verde, el ritmo de progreso tecnológico en la América Latina se modificó sustancialmente. Hubo una sistemática investigación genética para obtener variedades de mayor aptitud, destacándose la selección por rendimiento,

⁴⁰ Antonio García, "El nuevo problema agrario de la América Central", *Comercio Exterior*, vol. 28, núm. 6, México, junio de 1978, pp. 733-737.

⁴¹ Richard Ferrin y Don Winkelmann, "Impediments to technical progress on small versus large farms", *American Journal of Agriculture Economics*, vol. 58, núm. 5, diciembre de 1976, pp. 888-894.

⁴² Julio Bolvitnick, "Estrategia de desarrollo rural, economía campesina e innovación tecnológica en México", *Comercio Exterior*, vol. 26, núm. 7, pp. 813-826.

⁴³ Edmundo Gastal, "Los sistemas de producción y la planificación de la investigación agrícola", *Desarrollo Rural en las Américas*, vol. VII, núm. 1, enero-abril, 1975, pp. 57-65.

precocidad, adaptación climática y resistencia a plagas y enfermedades. Se han desarrollado numerosos herbicidas que posibilitan el control de maleza. Se han aplicado nuevos sistemas de riego para la mayor eficiencia en el uso del agua. Se han creado y perfeccionado nuevas técnicas de habilitación y preparación de los suelos. La maquinaria agrícola ha revolucionado todas las labores culturales y ha alterado los indicadores de productividad de la fuerza de trabajo. Además de la tracción y fuerza, se han creado todo tipo de sembradoras, cosechadoras, enfardadoras. Se han refinado los análisis fisicoquímicos de suelos, de determinación de nutrientes, calidad de agua, humedad, etcétera. Los adelantos en meteorología han contribuido a una mayor comprensión de los fenómenos y además han servido para determinar con más exactitud la real aptitud de cada localidad. En las explotaciones frutícolas, al margen de las numerosas variedades introducidas, la tecnología ha perfeccionado sus métodos de injerto y poda, el uso de hormonas y fitorreguladores, y la aplicación de sistemas de análisis foliar para detectar deficiencias nutricionales y determinar épocas óptimas de cosecha.

En las tecnologías de producción pecuaria, el avance de los expertos en genética animal ha sido grande, nuevas razas e híbridos con procesos notorios en características productivas como incrementos de peso, precocidad, conversión de alimentos, rusticidad, resistencia a las enfermedades y mayor productividad y calidad en producciones no cárneas, como leche, lana, etcétera.

En el sector forestal se ha avanzado en el mejoramiento de especies y variedades, en la calidad de especies maderables, en crecimiento, grosor, etcétera. Numerosas cualidades técnicas de la nueva maquinaria agrícola han contribuido a una mayor productividad.

Permanentemente se han incorporado otras tecnologías, como el uso del plástico; de isótopos radiactivos; de sistemas de control climático, como invernaderos, combate de granizos con cohetes y redes; prevención de heladas, etcétera. Se han mejorado constantemente la prevención y el control de plagas y enfermedades de las plantas; se han creado múltiples fungicidas nematicidas, insecticidas y acaricidas.

Este grado de modernización se ha traducido en una mayor artificialización de los ecosistemas incorporados a la producción, la que ha estado asociada con una mayor especialización y, por ende, una mayor producción de bienes canalizable a la sociedad. En estos aspectos quizás se centran los problemas básicos del nuevo estilo en la agricultura latinoamericana. Las continuas alteraciones de los ecosistemas han demandado crecientemente el uso de insumos tecnológicos. En particular, tres grandes rubros han sido fundamentales: genéticos, mecánicos y químicos. Los primeros tendentes a un mayor potencial productivo, los segundos ligados principalmente a los costos de mano de obra y

los terceros relacionados directamente con el mantenimiento y el incremento de la productividad. Los fertilizantes han sido básicos por el aporte energético a la tierra y los plaguicidas han incidido en el control de las alteraciones causadas por la artificialización.⁴⁴

El uso de un insumo tecnológico depende en primer lugar de que el productor esté convencido de su utilidad. En segundo lugar depende de la posibilidad de adquirirlo. En este sentido son muy importantes las políticas de desarrollo agrícola referentes a precios, créditos e insumos. La disponibilidad de capital de operación sin grandes restricciones permite al productor adquirir insumos. Es evidente que en última instancia el uso de un determinado insumo tecnológico dependerá de la relación costo-beneficio que realice el productor. Por esta razón, las políticas de asistencia técnica y extensión rural pueden resultar muy importantes en la decisión sobre el uso. Pero para mantener su nivel de productividad según el grado de artificialización de los ecosistemas y aumentar otros niveles se hace necesario el aporte periódico de esos insumos. Las fluctuantes políticas de precio tanto de los productos como de los insumos alteran las relaciones de ambos, lo que produce modificaciones en las decisiones del uso de éstos. Es lógico suponer que si, por ejemplo, se quita una bonificación a los fertilizantes y, en consecuencia, aumenta su precio, el productor tendrá que recalcular sus costos, beneficios y rentabilidad para ver hasta qué medida puede usarlos. Igual fenómeno sucede con los otros insumos tecnológicos.

Además de este factor, en la América Latina las fluctuaciones en el uso de subsidios energéticos para los predios medianos y grandes han estado supeditadas a las expectativas de cambios estructurales. En países como Chile y el Perú y en áreas de Colombia y Venezuela los predios por expropiar en los procesos de reforma agraria iniciados hicieron tomar a los latifundistas una posición de riesgos mínimos en sus cultivos, lo que se tradujo en una radical reducción del uso de insumos tecnológicos.

La regularidad o irregularidad del subsidio energético en los sistemas intervenidos repercute en modificaciones positivas o en deterioros del ecosistema. Se ha observado que cuando baja bruscamente el uso de fertilizantes y plaguicidas, las áreas afectadas, al tener plantas más débiles, y al no contar con controles artificiales, se ven invadidas por enfermedades y plagas. Los ecosistemas artificializados tienen mucha menor estabilidad que los naturales o los mínimamente artificializados.

La artificialización del ecosistema no sólo guarda relación con la alteración provocada directamente por el uso de fertilizantes

⁴⁴ Para Lester Brown, la agricultura moderna depende fundamentalmente de cuatro tecnologías: mecanización, riego, fertilización y control químico. Véase Lester R. Brown, "Human food production in the biosphere", *Development Digest*, vol. IX, núm. 1, enero de 1977, Washington, D. C., pp. 16-24.

y plaguicidas, sino también con el efecto de sus residuos. Especial importancia tienen los compuestos que no son biodegradables. El ddt y el mercurio son ingeridos a través de los alimentos por el ser humano y por los animales. La repercusión de estos residuos se extiende más allá de los límites del ecosistema en que se aplican los productos. El incremento del uso de herbicidas, insecticidas y plaguicidas así como fertilizantes repercute en los ecosistemas marinos al ser arrastrados por las aguas fluviales. En la medida en que más se usan como producto de la intensificación del proceso de modernización, más se afecta el mar. Se observa corrientemente un aumento constante de los residuos tecnológicos agrícolas en las zonas costeras, donde se vierten las aguas de áreas artificializadas.

Ha habido un espectacular aumento del consumo de fertilizantes. Según la CEPAL, el consumo entre 1951 y 1972 experimentó un alza media del 13.8 % anual, pero el consumo "se concentra en determinados cultivos, quedando otros prácticamente al margen". Parece ser que este hecho no ha dependido del mercado, externo o interno, sino que ha estado relacionado con la rentabilidad del empleo de ellos, aunque el mercado externo ofrece posibilidades más rentables para algunos cultivos, como el banano y la caña de azúcar en el Ecuador; el algodón y la caña de azúcar en el Perú; la caña de azúcar y el café en México; el café, la caña de azúcar y el algodón en el Brasil y en cierta medida el café en Colombia. Pero hay importante fertilización de cultivos para el consumo interno, como el trigo y la remolacha azucarera y las frutas en Chile; el maíz y el trigo en el Brasil; la papa y el arroz en Colombia y los frutales, viñas y hortalizas en la Argentina.⁴⁵ El consumo por hectárea cultivada se incrementó en 10.6 % anual entre 1962-1963 y 1971-1973.⁴⁶

Las sostenidas tasas de incremento del uso de fertilizantes comenzaron a declinar a partir de 1970. Las causas más importantes fueron tanto las restricciones de la demanda como las disminuciones de la oferta.⁴⁷ Además de estas restricciones (que son consecuencia de varios factores) la crisis energética y el alza de los precios del petróleo, gas natural y roca fosfórica fueron causales de importancia. A estos factores hay que sumar el alza proveniente de las perspectivas negativas de mercado.⁴⁸

A pesar del notable incremento del uso de fertilizantes, se ha comprobado que sólo el 35 % de las unidades productoras han adoptado la fertilización como práctica corriente de cultivo, lo

⁴⁵ CEPAL/FAO, IV Conferencia Regional de la FAO para la América Latina y Conferencia Latinoamericana CEPAL/FAO de la Alimentación, *Perspectivas del consumo y la producción de fertilizantes en la América Latina*, LARC/76/7(d), Lima, abril de 1976.

⁴⁶ CEPAL, División Agrícola Conjunta CEPAL/FAO, *Veinticinco años...*, op. cit., p. 75.

⁴⁷ *Ibid.*, p. 9

⁴⁸ *Ibid.*, p. 10.

que influye en los bajos promedios de consumo. Esto delinea las características de la adopción tecnológica del estilo: polarización en el uso de los subsidios energéticos.

Un fenómeno similar sucede con el uso de los plaguicidas, aunque en determinados cultivos son de uso obligado por el efecto catastrófico que tendría no aplicarlos.

Es indudable que el uso de subsidios energéticos ha estado íntimamente asociado a la disponibilidad de energía. El notable incremento del uso del petróleo y sus derivados basado en el bajo costo de la posguerra ha estado ligado a este crecimiento, especialmente en los fertilizantes de origen nitrogenado.

En relación con la mecanización se advierte un crecimiento sostenido a una tasa del 7 % anual.⁴⁹ De 146 498 unidades existentes en 1948-1952 se pasó a 746 873 en 1974. La Argentina poseía en ese año 185 mil; el Brasil, 194 mil; México, 136 mil, y Cuba, 58 500; las 174 mil restantes se repartían en el resto de los países.⁵⁰ Las hectáreas cosechadas por tractor pasaron de 361 en 1950 a 122 en 1974. En este aspecto las tasas de los países han sido diferentes y los desniveles mayores. Países como El Salvador cambiaron de 2 344 a 290; Bolivia, de 4 890 a 1 249, y Uruguay, de 73 a 40.

El grado de dependencia producida por la artificialización del ecosistema está estrechamente ligado a la ideología de la revolución verde. La importancia asignada a la "revolución verde" en las transformaciones de la agricultura latinoamericana hace necesario un análisis particular de este proceso. La denominada "revolución verde" ha incrementado notablemente la productividad agrícola de vastos sectores del planeta. En 1944 comenzó a exportarse esta revolución desde los Estados Unidos a México. Este país, de una situación de país deficitario que importaba muchos de sus alimentos de los Estados Unidos, un cuarto de siglo después se convirtió en un país en que la producción de trigo se había triplicado, la de maíz se había duplicado y la población mexicana consumía 40 % más de alimentos.⁵¹ Al igual de lo sucedido con los trigos mexicanos, el "milagro del arroz" (IR-8) se extendió por la mayoría de los países de Asia. Entre 1965 y 1969 las nuevas variedades de trigo y arroz en Asia se expandieron desde 200 acres a 34 millones.⁵²

Al margen de lo sucedido en México, los demás países latinoamericanos adoptaron numerosas innovaciones tecnológicas. El Brasil y Paraguay incrementaron su producción por sobre lo esperado. Pero a partir de comienzos del decenio de 1970 el incre-

⁴⁹ CEPAL, División Agrícola Conjunta CEPAL/FAO, *Veinticinco años...*, op. cit., p. 76.

⁵⁰ *Ibid.*, cuadro 25.

⁵¹ Lester R. Brown, *Seeds of change, the green revolution and development in the 1970's*, Pallmall Press, Londres, 1975, p. 3.

⁵² *Ibid.*, p. 4.

mento de los rendimientos fue menor y empezaron a aparecer una serie de problemas limitantes del crecimiento. Los problemas de "segunda generación", según muchos investigadores, fueron más políticos que técnicos y, en consecuencia, sus soluciones "mucho más de los políticos que de los hacendados".⁵³

Las proyecciones tecnocráticas de la revolución verde han fallado por su simplicidad al no considerar su inserción dentro del nuevo estilo y, además, por no tener presente su inserción espacial en áreas con problemas sociales muy limitantes. Estas proyecciones sólo han considerado el origen, pero no han tomado en cuenta la evolución de la llamada revolución. Es indudable que el origen estuvo ligado a los notables avances de la genética (y especialmente de la genética cuantitativa) de este siglo. No puede descartarse, en consecuencia, la relación entre los progresos de esta ciencia y el desarrollo de la cibernetica. Los sistemas de mejoramiento y en particular los de fitoselección, se han basado en el mayor conocimiento de los genotipos, particularmente en los mecanismos de reproducción y herencia. El desarrollo de la ciencia estadística ha permitido diseñar experimentos variados en donde básicamente se pudiese medir la cuota fenotípica que correspondiera a la variación ambiental. De esta manera, el mejoramiento vegetal no se redujo a las técnicas tradicionales de observación y selección tanto natural y artificial, sino que introdujo nuevos métodos y sistemas probando las variadas combinaciones que les ofrecía el conocimiento teórico.

Previo a este desarrollo, existían especies y variedades de alta productividad, aunque sus bancos genéticos no tenían tan alto potencial como las especies y variedades de la "revolución verde". Las causas por las cuales no se difundieron hay que asociarlas a las posiciones de cada país y al papel de sus respectivas agriculturas en el concierto mundial.

A partir del "nacimiento genético" la revolución verde estuvo asociada a dos factores básicos: agua y energía. La evolución de ella, dentro de las limitantes estructurales de cada país, estuvo íntimamente ligada a las obras de regadío y a los "paquetes tecnológicos" que incluían aportes de energía.⁵⁴

En un primer efecto, nuevas especies y variedades mejoradas desplazaron a las antiguas, comenzando por los suelos más fértils ya que éstos permitían el desarrollo de todo el potencial genético. En consecuencia, se multiplicó la imagen del efecto de la revolución verde, pues las nuevas variedades encontraron un medio que les permitía casi sin limitaciones verter su potencial. El impulso dado a obras de regadío como estrategia de desarrollo rural, contribuyó a la consolidación de notables transforma-

⁵³ *Ibid.*, p. 11.

⁵⁴ John C. Keene, "A review of governmental policies and techniques for keeping farmers farming", *Natural Resources Journal*, vol. 19, núm. 1, enero de 1979, Alburquerque, Estados Unidos, pp. 119-144.

ciones. El aumento de la producción, en consecuencia, no sólo se debió a la mayor productividad sino a la incorporación de muchos suelos de secano al riego.

El posterior cultivo de áreas de menores características hizo ver la importancia de los paquetes tecnológicos, que no se visualizaba en los comienzos.

El cambio tecnológico propiciado por la revolución verde se convirtió en un instrumento de la polarización social.⁵⁵ No parece valedera la afirmación de que la revolución verde fue orientada hacia tecnologías adecuadas a la clase dominante.⁵⁶ La explicación de la orientación tecnológica debe buscarse en la hegemonía de los países desarrollados y en la apropiación de excedentes derivados del cambio tecnológico y del uso de insumos.

La evaluación de los efectos de la revolución verde confirma la tesis de su contribución a la polarización antes descrita. Tuchman demuestra esta aseveración para el caso mexicano.⁵⁷ En general no han existido condiciones técnico-culturales para que las nuevas tecnologías se hagan extensivas al sector de más bajos ingresos; como dice R. Canterbury y H. Bickel, "las ventajas de la revolución verde no beneficiarán nunca a los campesinos con bajo nivel de subsistencia: las nuevas variedades de cultivos requieren sustanciales suplementos de fertilizantes con modernos métodos de cultivos de riego".⁵⁸ En otras palabras, la aplicación y el aprovechamiento de los adelantos genéticos es parte de un paquete tecnológico al que el campesino no tiene acceso. La artificialización extrema, por un lado, y la especialización cultural por el otro, son dos factores que disminuyen las posibilidades de supervivencia de los campesinos.

Por otra parte, las notables expectativas creadas en torno de los adelantos genéticos incidieron en "la incorporación indiscriminada de nuevas técnicas en regiones cuyas tierras no eran aptas para ello, lo que significó en muchas ocasiones una mayor erosión, la disminución posterior de los rendimientos, la desertificación, etcétera".⁵⁹

La revolución verde, en consecuencia, debe ser considerada como un cambio tecnológico importante, pero como tal ha sido instrumentalizada en función de los intereses de grupos o empresas. Sus efectos en el desarrollo y específicamente en el ambiente

⁵⁵ Alain De Janvry, "The political economy of rural development in Latin America: an interpretation", *American Journal of agricultural economics*, vol. 57, núm. 9, agosto de 1975, pp. 490-499.

⁵⁶ *Ibid.*, p. 498.

⁵⁷ Barbara H. Tuchman, "The green revolution and the distribution of agricultural income in Mexico", *World Development*, vol. 4, núm. 1, Washington, D. C., 1976, pp. 17-24.

⁵⁸ Ray E. Canterbury y Hans Bickel, "The green revolution and the world rice market 1967-1975", *American journal of agricultural economics*, vol. 53, núm. 2, mayo de 1971, pp. 285-296.

⁵⁹ *Revista de Comercio Exterior*, Editorial, "Alimentación, crisis agrícola y economía campesina", vol. 28, núm. 6, México, 1978.

físico no han confirmado plenamente las mejores expectativas de los técnicos.⁶⁰

iii) *La crisis de las explotaciones campesinas tradicionales.* Para los fines de este estudio, por explotaciones campesinas tradicionales se entienden todas las de los pequeños agricultores de unidades familiares y subfamiliares, tanto en tenencias legales como precarias, que no tengan posibilidades de acumulación, orientadas básicamente a la subsistencia y que no hayan sido creadas en las áreas de expansión de la frontera agropecuaria. Interesa hacer esta diferenciación, pues estas últimas están en manos de campesinos de las áreas tradicionales y las características de uso de los recursos y de ocupación del espacio son diferentes.

Es un hecho que los sectores campesinos se han visto afectados por la expansión del estilo de desarrollo. No es el objetivo de este estudio caer en la polémica sobre la posible desaparición del campesinado en las sociedades modernas. La realidad concreta es que el campesino existe. Stavenhagen afirma: "La tendencia actual en los países subdesarrollados es una polarización económica entre una pequeña élite terrateniente y una masa creciente de trabajadores rurales proletarizados. Pero, contrario a cualquier predicción, aun mientras este proceso se lleva a cabo, no desaparece del todo el campesino tradicional; al contrario, es cada vez más numeroso en algunas regiones."⁶¹ En la América Latina se presentan situaciones diversas; mientras en algunos países han disminuido no sólo en términos relativos sino absolutos, en otros han aumentado, pero en todo caso "la agricultura tradicional o de subsistencia aún predomina en el sector".⁶²

Dada la función que cumplen los campesinos, la polémica debe centrarse en torno de la apertura de una nueva opción o en torno de la presencia de un proceso retardador de la desaparición aludida.⁶³ El problema de las opciones parece ser más aceptado por la bibliografía. Además, lo que parece cada día más evidente es que la agricultura subsistente es compatible y funcional al desarrollo del capitalismo en el campo.⁶⁴

La producción de los sectores campesinos se ha ido transformando paulatinamente en función de un marco impuesto por el

⁶⁰ Clifton R. Wharton, "The green revolution, Cornucopia or Pandora's box?", *Foreign affairs*, núm. 47, abril de 1969, pp. 464-476.

⁶¹ Rodolfo Stavenhagen, "Campesinado, necesidades básicas y las estrategias de desarrollo rural", Marc Nerfin (comp.), *Hacia otro desarrollo: enfoques y estrategias*, Siglo XXI, 1978, pp. 49-77 (p. 55).

⁶² Enrique Iglesias, *Exposición del Secretario Ejecutivo de la CEPAL en la sesión inaugural de la Conferencia Regional de la FAO*, Montevideo, agosto de 1978.

⁶³ Gustavo Esteva, "¿Y si los campesinos existen?", *Comercio Exterior*, vol. 28, núm. 6, México, junio de 1978, pp. 699-713 (p. 699).

⁶⁴ Engenio Maffei, "Diferenciación social en el campo y sector reformado". GEA, *Boletín de Estudios Agrarios*, núm. 2, Santiago de Chile, octubre-diciembre de 1978, pp. 65-82 (p. 74).

funcionamiento capitalista. "No se trata ya de una unidad económica campesina. Se trata de una unidad económica dirigida y administrada por el propietario del capital: el banco."⁶⁵

Progresivamente, el estilo se ha traducido en la pauperización del campesinado de Latinoamérica, o al menos para sectores que no lo han tenido en forma absoluta y que han mantenido sus niveles de vida, se ha producido una diferenciación mayor con respecto a los estratos ricos. La revisión sistemática de las cifras sobre el crecimiento de las diferencias así lo indica.⁶⁶

La posibilidad de supervivencia del campesinado, al margen de la producción de autoconsumo, cada día ha estado más supeditada a decisiones extraprediales que ponen las reglas del juego con relación a la demanda, precios, créditos, insumos, etcétera. Por otra parte, el autoconsumo ha ido declinando progresivamente. En Centroamérica, el maíz en 1970 aún se autoconsumía en 66 % en los predios menores de 7 hectáreas; los frijoles sólo en 35 % y el arroz en 33 %; la tendencia general era hacia la disminución del autoconsumo.⁶⁷ Un reciente estudio del estado de Guerrero, en México, muestra la actual tendencia hacia la destrucción de la autosubsistencia,⁶⁸ la que normalmente tiende a producir el máximo de los componentes de la dieta a la que están acostumbrados los campesinos si las condiciones agroclimáticas lo permiten.

No sólo el campesino produce, sino que recolecta y caza y pesca lo que el ecosistema naturalmente ofrece. Lo obtenido y producido por el campesino, además de constituir la dieta, forma una parte sumamente importante del vestuario y casi la totalidad de la vivienda. La situación descrita se da sobre todo en ecosistemas tropicales y subtropicales donde hay una alta producción de biomasa que permite la vida de numerosas especies vegetales y animales y en donde el ser humano puede constituir el terminal trófico, sin afectar mayormente la estabilidad del sistema. En extrema pobreza la sobrevivencia en un medio vivo es menos difícil que en uno mucho más artificial como son las ciudades. Pero así como es menos difícil la sobrevivencia, más fácilmente el medio rural entra a un proceso de deterioro.

La creciente imposición del tipo y la organización de la producción desde afuera al sector campesino le ha quitado opciones de sobrevivencia. La racionalidad para lograr alimentos y no la de

⁶⁵ Julio Bolvitnick, "Estrategias de desarrollo rural, economía campesina e innovaciones tecnológicas en México", *Comercio Exterior*, vol. 26, núm. 7, México, pp. 813-826 (p. 822).

⁶⁶ Luis Gómez Oliver, "Crisis agrícola, crisis de los campesinos", *Comercio Exterior*, vol. 28, núm. 6, México, junio de 1978, pp. 714-727.

⁶⁷ G. Manger-Cats Sebal y Theodor Berthold, "Las pequeñas explotaciones agrícolas en Centroamérica. Perspectivas hasta 1985", *Estudios de la FAO sobre economía y estadísticas agrícolas, 1952-1977*, Roma, FAO, 1978, pp. 162-169.

⁶⁸ Úrsula Oswald y Jorge Serrano, "El cooperativismo agrario en México: implantador del capitalismo estatal dependiente", *Revista Mexicana de Sociología*, año XL, vol. XL, número extraordinario, 1978, pp. 273-284.

maximización del capital permitía al campesino diversificar sus predios, lo que le daba mayor estabilidad ecológica. En la actual situación los predios campesinos han perdido parcialmente este atributo y están sometidos, por un lado, a los riesgos climáticos, y por otro, a la mayor influencia de un mercado que no controlan ni influyen.

No debe entenderse que no se es partidario de una artificialización mayor del ecosistema. Al contrario, la artificialización que usa tecnologías conservaciónistas tiende a una mayor producción utilizable para el hombre. Pero en el estilo de desarrollo actual, los predios campesinos se han tenido que someter a la especialización y paralelamente han sufrido los efectos de la pauperización. Al campesino monoproducción o de pocos rubros le es difícil cambiar radicalmente su estructura de cultivos y volver a la auto-subsistencia. Además, la artificialización del ecosistema no siempre se adecua a cambios en el ciclo anual.

La hipótesis aquí planteada debe explorarse más profundamente; pero no cabe duda que las transformaciones impuestas al sector campesino, junto con las políticas discriminatorias, han acrecentado los problemas de sobrevivencia y consecuentemente han repercutido en deterioros del ambiente físico.

iv) *La expansión de la frontera agropecuaria.* Uno de los procesos más sobresalientes del desarrollo agrícola ha sido la expansión de la frontera agropecuaria. Este proceso no es nuevo, pero sus características tanto en la dimensión e intensidad con que se produce, en dónde se realiza y cómo se efectúa, lo diferencian de épocas anteriores.

Las formas de penetración desde la conquista hasta el periodo de la independencia estuvieron condicionadas por los objetivos de los conquistadores y la influencia significativa de las formas y costumbres preexistentes de los pobladores indígenas.⁶⁹ Posteriormente la frontera agrícola se amplió a partir de la penetración u orientación de la costa, ya sea en función de la demanda sostenida de algún producto de exportación, ya sea por las crisis costeras o por el deterioro de los recursos agrícolas —especialmente el suelo. Desde el decenio de 1940 en adelante, además de los procesos de industrialización y urbanización, sigue siendo una causal básica la demanda de productos para la exportación y la producción pecuaria, pero se suma a ellas con mucha fuerza la crisis del sector campesino. En áreas tradicionales, el nuevo estilo se tradujo en la modernización de latifundios y explotaciones medianas, en la introducción de tecnologías de uso intensivo de capital y, por ende, en disminución progresiva de la demanda de la fuerza de trabajo.

⁶⁹ Para mayores detalles véanse los estudios de *Tierras Nuevas*, por ejemplo: Enrique Florescano, "Colonización, ocupación del suelo y 'frontera' en el norte de Nueva España, 1521-1750", *Tierras Nuevas*, El Colegio de México, México, 1973, pp. 43-76.

En las áreas de penetración se ha advertido la presencia de grandes empresas capitalistas con altas dotaciones de capital que tienen la posibilidad de entrar y salir de la agricultura si las circunstancias lo aconsejan. Estas empresas, sobre todo las transnacionales, racionalizan su actividad en función de la maximización del capital invertido, sin considerar la perdurabilidad de la tendencia ni la conservación de los recursos. El suelo y los bosques se "cosechan" con el consiguiente perjuicio ambiental. Una vez que se agotan, la empresa amplía la frontera abandonando o vendiendo el terreno explotado. El ritmo de penetración ha sido impresionante, pues se ha contado con toda la nueva tecnología de maquinaria de habilitación de suelos con muy alta potencia. A ello hay que unir, hasta el comienzo del alza del petróleo, la disponibilidad de combustibles a bajo costo.

A estas formas de habilitación de suelos hay que sumar los sistemas tradicionales donde se destaca la forma combinada de latifundios ganadero y silvoganadero que entrega la limpia de terrenos a campesinos agricultores expulsados de áreas tradicionales. Éstos cultivan por lapso determinado los terrenos que posteriormente se incorporan al predio mayor; al campesino a su vez, se le asignan nuevos terrenos aún no habilitados. Las empresas usan todas las formas posibles para cumplir sus propósitos, sean éstas arrendamientos, aparcerías, cesiones, etcétera.

La ocupación del espacio se ha hecho en forma espontánea y en programas dirigidos de colonización. Por las particulares condiciones de las nuevas áreas incorporadas la colonización espontánea se ha generado de políticas específicas *ad hoc*, como la construcción de las carreteras de penetración. Al margen del bajo costo por colono, esta ocupación espontánea se ha distinguido de la dirigida por las diferentes magnitudes, ya que la dirigida aporta un bajo porcentaje del total de migrantes.

Además, como dice Bosco Pinto, los procesos de colonización dirigidos no son un éxito, ni mucho menos; más bien la mayoría podría calificarse de fracasos en términos socioeconómicos.⁷⁰ Además de los factores político-administrativos, como insuficiente apoyo financiero y capacitación, deficiente organización, falta de planificación racional, se atribuyen los fracasos al hecho de no tomar en cuenta, con la debida profundidad, las características ecológicas y la deficiente dotación de infraestructuras físicas.⁷¹

Ahora bien, en los últimos decenios los nuevos espacios incorporados a la actividad agropecuaria han sido fundamentalmente los tropicales y subtropicales. La ocupación de este espacio ha dependido de las características del medio físico, y muchas veces

⁷⁰ João Bosco Pinto, "Humanismo y colonización", *Desarrollo Rural en las Américas*, vol. VII, núm. 1, IICA, enero-abril de 1975, pp. 21-31 (p. 23).

⁷¹ Para mayores detalles sobre los programas de colonización, véase Michael Nelson, *El aprovechamiento de las tierras tropicales en la América Latina*, ILPES, Siglo XXI, México, 1977, p. 333.

no se han jerarquizado en su real dimensión las condiciones de ocupación. Por otra parte, los factores determinantes de esta ocupación, la aplicación de tecnología para usar los recursos y la comunicación de la información, han seguido las normas y esquemas implícitos en el modo de producción dominante.⁷²

En general, en toda la región se ha extendido notablemente la frontera agropecuaria, con la excepción de Uruguay y Chile. En la actualidad, algunos países están llegando al límite de la expansión (El Salvador) pero otros, sobre todo los de las grandes cuencas, aun tienen un potencial apreciable. La mayor expansión se ha producido en primer lugar en la cuenca del Amazonas y después en las del Orinoco y del Río de la Plata. En esta última, la expansión se ha efectuado preferentemente en el Gran Chaco y en la subcuenca del Paraná. También es importante la de México.

En el Brasil, la ocupación del Amazonas se produjo básicamente por la expulsión poblacional del noreste. Además, el norte amazónico del Mato Grosso recibió población de casi todas las regiones del país.⁷³

En relación con la cuenca del Plata, se aprecian las particularidades de sus subcuencas. La del Alto Paraguay, con las notables características del Pantanal Matogrossense, es la que ha recibido el mayor influjo expansivo.⁷⁴ La ocupación del Chaco y de Misiones se remonta a épocas anteriores,⁷⁵ aunque por las características periféricas de la penetración aún continúa realizándose.⁷⁶ En la ocupación del Chaco se ha podido apreciar el efecto diferenciado de las estrategias de desarrollo de distintos países. En efecto, así como la penetración se ha efectuado en la Argentina en épocas anteriores, no sólo a través de programas públicos y privados nacionales, sino a través de empresas foráneas como las compañías inglesas productoras de tanino, en Bolivia y Paraguay la penetración es mucho más reciente.⁷⁷ Las características inhe-

⁷² Aunque abarca un periodo más amplio (1870-1970) se recomienda revisar el trabajo de Brian A. Thomson sobre tres casos de ampliación de la frontera agrícola: Santiago del Estero y Chaco en la Argentina, y Paraná en el Brasil, Brian A. Thomson, "Periferia y medio ambiente: tres casos en la Argentina y el Brasil (1870-1970)", *Revista internacional de ciencias sociales*, vol. XXX (1978), número 3, UNESCO, París, pp. 531-568.

⁷³ Françoise Guitart, "Caractéristiques des mouvements migratoires en Amazonie (1950-1970)", *Amazones Nouvelles*, Université de Paris, Institut des Hautes Études de l'Amérique Latine, núm. 30, Paris, 1977, pp. 165-181.

⁷⁴ Nicolo Gligo, "Metodología preliminar del sector silvoagropecuario", *Aprovechamiento múltiple de la cuenca del Alto Paraguay (Mato Grosso)*, OEA, junio de 1976.

⁷⁵ Brian Thomson, *Periferia y medio ambiente, op. cit.*

⁷⁶ Para mayores detalles véase Nicolo Gligo, "La investigación científica y tecnológica en el potencial y en la conservación de los recursos naturales renovables del Gran Chaco", *Seminario regional sobre desarrollo de zonas áridas y semiáridas*, Documento informativo, núm. 24, Santiago de Chile, septiembre de 1978.

⁷⁷ Wagner Terrazas Urquidi, *Bolivia, país saqueado*, Ediciones Carman-linghi, La Paz, 1973, p. 183.

rentes al desarrollo del país han influido en el grado y las formas de penetración. Salvo la colonia menonita implantada en el centro del Chaco paraguayo, el resto está sometido a una explotación pecuaria muy extensiva.

El otro frente de ocupación reciente de la cuenca del Plata se sitúa en torno del río Paraná. Aquí también se han producido diferencias notables en función de la presencia de tres países: la Argentina, el Brasil y Paraguay. La Argentina pobló Misiones en épocas anteriores con explotaciones agrícolas familiares, plantaciones de orientación comercial y especulativa, empresas familiares y anónimas integradas verticalmente junto con colonos, misioneros clásicos y plantadores.⁷⁸ El ritmo de expansión ha disminuido notablemente en estas áreas debido a que la expansión está llegando a sus límites.

En Brasil, entre 1950 y 1960 se produjo un gran frente migratorio desde São Paulo hacia otros estados. Paraná amplió notablemente su área cafetalera por agotamiento del valle de Paraíba. En 1950 la población de este estado era de 2 100 000 habitantes y el 36 % de la fuerza de trabajo se concentraba en actividades cafetaleras; en 1960 la población aumentó a 3 560 000, creciendo al 50 % el porcentaje que dependía directamente del café.⁷⁹ Entre 1960 y 1970 la influencia del café disminuyó. A partir de 1970 el café empezó a ser desplazado por la soya y el trigo, lo que se tradujo en expulsión de población.⁸⁰

En Paraguay, país de alto potencial silvoagropecuario, se produjo un estímulo extraordinario para la expansión de la frontera agrícola: la construcción de la gran presa hidroeléctrica de Itaipú (12 600 MW). Esto ha significado una gran ampliación de la frontera bordeando el Río Paraná desde Capitán Meza (Departamento de Itapúa) hasta Salto de Guairá (Departamento de Alto Paraná y Canendiyú). El Instituto de Bienestar Rural de este país había asentado 42 mil familias desde 1960 hasta 1973.⁸¹ La superficie cultivada se ha incrementado a la tasa anual de 14 %.

Se ha hecho una reseña de las más importantes cuencas latinoamericanas. Esto no quiere decir que en países que no tocan estas cuencas no se produzca expansión. México, por ejemplo, aún expande su frontera⁸² y en Centroamérica todos los países incorporan anualmente tierras a la explotación agropecuaria.⁸³

⁷⁸ Leopoldo J. Bartolomé, "Colonos, plantadores y agroindustrias. La explotación agrícola familiar en el sudeste de Misiones", *Desarrollo Económico*, núm. 58, vol. 15, junio-septiembre de 1975, pp. 237-264.

⁷⁹ Brian Thomson, *Periferia y medio ambiente*, op. cit.

⁸⁰ *Ibid.*, p. 363.

⁸¹ Banco Mundial, Oficina Regional de América Latina y el Caribe, *Paraguay, Desarrollo regional en el este de Paraguay*, Washington, D. C., 1978, p. 56.

⁸² CEPAL, División de Recursos Naturales y Medio Ambiente, Información de Medio Ambiente en la América Latina: México, Santiago de Chile, 1974. (Fichas mecanografiadas, CLADES.)

⁸³ Para más detalle véase PNUMA: Oficina Regional para la América Lati-

IV. CONSECUENCIAS DEL ESTILO DE DESARROLLO AGRÍCOLA EN EL MEDIO AMBIENTE FÍSICO

La intervención en los ecosistemas para hacerlos producir determinados rubros se ha traducido en el aumento de la productividad de la tierra y, por ende, en el crecimiento de la agricultura no sólo a corto sino también a largo plazo cuando se aplican tecnologías que comprenden la conservación.

En cambio, las intervenciones inadecuadas del ecosistema han iniciado procesos de deterioro, muchos de los cuales se perciben a corto plazo. Más aún, en muchas ocasiones, particularmente en los procesos de modernización agrícola, la agriculturización de los ecosistemas ha influido a corto plazo en un aumento de los rendimientos de los cultivos; ello en muchos casos a costa del sobreaprovechamiento de determinados recursos, lo que ha producido la disminución de los rendimientos a largo plazo.

Para analizar las consecuencias del estilo de desarrollo en el ambiente físico hay que relacionar los procesos básicos antes expuestos con los efectos antrópicos iniciales, como la artificialización excesiva de los ecosistemas, el uso desequilibrado del suelo y la deforestación. Estos a su vez son procesos que aceleran los efectos físicos como la erosión, la sedimentación, la contaminación, etcétera. Los efectos planteados tienen como efecto terminal la desertificación.

Interesa destacar que, salvo la contaminación con productos no biodegradables, los procesos antrópicos iniciales, y por consiguiente los efectos de estos procesos, no son nuevos en la América Latina; más aún, varios de ellos se producen sin la intervención del hombre. Lo que realmente es nuevo son las dimensiones de sus efectos y el ritmo que han adquirido. Además, evidentemente, las causas también son diferentes.

a) *Procesos antrópicos iniciales*

i) *Deforestación.* El proceso de deforestación se remonta a épocas precolombinas, aunque se ha confirmado plenamente la hipótesis de que la gran mayoría de los pueblos indígenas conservaban el bosque como un patrimonio de alto valor y que las devastaciones de esas épocas tuvieron origen fundamentalmente en el fuego no controlado favorecido por sequías extremas. La ocupación del espacio latinoamericano se hizo en detrimento del bosque, pero en ninguna época el ritmo de eliminación ha sido de la magnitud de los últimos 30 años. En determinadas regiones, en este lapso se ha eliminado más bosque que en los cuatrocientos años anteriores.

na, *Estudio exploratorio de la situación ambiental en la América Latina*, Costa Rica, El Salvador, Honduras y Nicaragua, Ciudad de México, 1976 (mimeografiado).

La evaluación del ritmo de deterioro es compleja y heterogénea. Las cifras de cada país son muy aproximadas; sólo algunos países (México, Chile, Argentina y Cuba) llevan un control exhaustivo de los incendios de bosques. La evaluación de la pérdida del bosque provocada por su tala para combustible o por la ampliación espontánea de la frontera agropecuaria es aún más limitada.

En los últimos años, la aplicación de algunos proyectos ha favorecido la generación de información. El proyecto RADAM de Brasil permite a este país tener una visión dinámica de los cambios de la cubierta vegetal. La información LANDSAT también ofrece posibilidades de interpretación para el análisis del avance del deterioro.

Las estimaciones sobre el ritmo de deforestación de la América Latina varían entre 5 y 10 millones de hectáreas por año,⁸⁴ aunque la cifra más confiable es la de la FAO. En el cuadro 2 se puede apreciar el ritmo de deforestación de algunos países latinoamericanos.

Cuadro 2. América Latina: Estimación de la disminución del bosque denso (1958-1973)

Regiones	Total (1 000 ha)	Decrecimiento medio anual (1 000 ha)
México	43 664	3 115
Centroamérica	813	58
CARICOM	585	42
Otras, Caribe	214	15
Pacto Andino	21 315	1 523
Brasil	21 350	1 525
Sudeste de América del Sur	3 650	260
<i>Total</i>	<i>91 571</i>	<i>6 540</i>

FUENTE: FAO, Evaluación de los recursos forestales de la región latinoamericana, Roma, 1975.

En áreas más limitadas se ha podido evaluar con mayor exactitud la deforestación. Una ilustración clara es lo sucedido con los recursos forestales del estado de São Paulo entre 1910 y 1960. Desde esta última fecha, el ritmo se ha reducido porque quedan pocos bosques. (Véase el cuadro 3.) El agotamiento de la expansión de la frontera agropecuaria en el estado de São Paulo fomentó la ocupación de las tierras de otros estados. B. Thomson afirma que en el estado de Paraná, entre 1940 y 1970 se destruyeron 5 millones de hectáreas de bosques.⁸⁵

⁸⁴ CEPAL, *El medio ambiente en la América Latina*, E/CEPAL/1018, Santiago de Chile, 1976.

⁸⁵ Brian A. Thomson, *Periferia y medio ambiente*, op. cit.

Cuadro 3. Estado de São Paulo: Porcentaje de monte y área desmontada y reforestada por decenios

Periodo	Porcentaje áreas con monte (prin- cipio década)	Superficie desmontada (hectáreas)	Superficie reforestada (hectáreas)
1900-1910		1 029 000	
1910-1920	60	2 374 000	4 700
1920-1930	51	2 522 000	12 300
1930-1940	41	2 625 000	33 000
1940-1950	30	2 625 000	90 000
1950-1960	20	1 000 000	182 000
1960-1970	16		

FUENTE: Víctor I. A. M., F. J. Do Nascimento Kronk y O. Correa de Meireiros: "Evolución, estado actual y perspectivas de los bosques exóticos en São Paulo", *Actas del séptimo congreso forestal mundial*, vol. II, Buenos Aires, octubre de 1972, pp. 1696-1706.

El PNUD y la FAO en el reconocimiento de los bosques e inventario detallado de la península Azuero, en Panamá, comprobaron que de 215 mil hectáreas de bosques que existían en 1954, el 42 % (92 mil) se habían talado en 18 años, quedando reducidos los recursos forestales a 123 mil hectáreas.⁸⁶

Los recursos forestales se han eliminado debido al uso del bosque como fuente energética. Este uso va más allá de los procesos que se desarrollan en el campo pues la producción de leña y de carbón está asociada al desarrollo industrial y al uso doméstico en general.

Por ejemplo, Serran afirma que en Brasil el consumo de árboles para carbón vegetal, para industrias, era en 1971-1973 de 360 millones de árboles de un total deforestado de 900 millones de árboles.⁸⁷ Con el crecimiento industrial y el encarecimiento del petróleo, la depredación del bosque será cada vez mayor.

ii) *Desequilibrios en el uso del suelo*. Los suelos deberían usarse en función de su aptitud, considerando sus características, los recursos que influyen en su uso y, particularmente, las tecnologías.

En la América Latina se suelen encontrar suelos subutilizados y otros que se sobreutilizan. Estos últimos son los que sufren efectos deteriorantes más significativos, aunque hay que reconocer que los primeros también pueden afectarse.

Dado que extensas áreas de la región se están subutilizando, se

⁸⁶ PNUD/FAO: "Reconocimiento de los bosques e inventario detallado de Azuero", *Inventariación y demostraciones forestales*, Panamá, 1972, vol. 3.

⁸⁷ João Ricardo Serran, *op. cit.*, cita como fuente al presidente de la Sociedad Brasileña de Silvicultura, Laerte Setubal Filho.

abre una perspectiva real de crecimiento de la agricultura a corto y largo plazo en la medida en que se haga una agricultura racional. La subutilización es una consecuencia directa de la estructura de tenencia de la tierra y de los recursos. Es corriente encontrar la subutilización en los latifundios de tipo tradicional.

Es evidente que el hecho de que los recursos no se utilicen intensivamente impide una serie de procesos deteriorantes, pero por otra parte, hay algunos que se manifiestan precisamente por ello. Por ejemplo, en todas las zonas pecuarias del Orinoco el subaprovechamiento unido a la práctica de manejo está asociado al enmalezamiento de las praderas.

El sobreuso del suelo se debe a tres actividades principales: sobrepastoreo, monocultivo y cultivos realizados en suelos por sobre su aptitud natural.

El sobrepastoreo ha alcanzado niveles alarmantes en la América Latina debido al crecimiento de la masa ganadera y a las tecnologías de manejo de praderas usadas. Se manifiesta con más intensidad en las áreas incorporadas a la actividad agropecuaria hace muchos años, coincidentes con condiciones de déficit hídrico. Notable es el sobrepastoreo de la región andina, particularmente del altiplano,⁸⁸ casi todo México, la Patagonia austral, los llanos del Orinoco, y el polígono de las Secas, en el Chaco árido y semiárido.

Las regiones con alta precipitación no están exentas del sobrepastoreo. Numerosos trabajos sobre la Pampa húmeda argentina (área sin meses de déficit hídrico) avalan la afirmación. En las particulares condiciones del Pantanal Matogrossense, también se da el sobrepastoreo durante casi todo el año. En los meses áridos es obvio que sucede, pero en los meses de lluvias se produce por la reducción de las áreas pastoreables debido a la inundación del resto.⁸⁹

El monocultivo es una práctica cultural también antigua que se ha intensificado debido a la especialización geográfica asignada en el intercambio internacional. Dos son las formas básicas del monocultivo practicado en la América Latina: una de áreas fijas y la otra la que practica un productor cambiando de áreas. La primera forma que se refiere al uso continuado de un área en un cultivo es muy común, sobre todo en cultivos para la exportación: caña de azúcar, algodón, tabaco. La segunda se da en áreas de expansión de la frontera agropecuaria donde el productor es itinerante en el uso del suelo; cultiva aprovechando la fertilidad natural de suelos vírgenes y una vez que sus rendimientos declinan habilita una nueva área para producir.

La primera forma, el monocultivo del suelo, se da a nivel de

⁸⁸ Wagner Terrazas Urquidi, *Bolivia, país saqueado*, op. cit.

⁸⁹ Nicolo Gligo, "Metodología preliminar correspondiente al sector silvo-agropecuario", *Aprovechamiento múltiple de la cuenca del Alto Paraguay (Mato Grosso)*, op. cit.

todos los tamaños de propiedad, desde el minifundio hasta la gran empresa latifundista. Esta última practica el monocultivo por una decisión empresarial basada generalmente en la tasa de rentabilidad de los capitales invertidos, donde no se considera la sobretasa de uso del recurso o sólo se considera como límite del tiempo de aprovechamiento.

En los minifundistas y pequeños agricultores, en general, el problema es más complejo. Las condicionantes de mercado, en particular los precios, insumos, créditos y agroindustrias los han llevado a practicar el monocultivo. La especialización cultural les impide tener la agilidad para variar de cultivo y, además, los problemas de sobrevivencia les impiden hacer una agricultura conservacionista. De esta forma caen en la espiral del monocultivo-deterioro.⁹⁰

Los cultivos realizados en suelos no aptos suelen tener un problema adicional debido a las tecnologías que se usan, que no son las recomendadas. El sobrecultivo está generalizado en la América Latina y se debe generalmente a los procesos básicos del desarrollo agrícola. La expansión del uso del suelo para un determinando cultivo ha estado determinada por los ciclos de éste, generalmente en función de la demanda del mercado internacional. Así, en los ciclos del algodón, cuando el precio era alto y firme se incorporaron en Centro y Sudamérica extensas áreas, independientemente de la clase de suelo que poseían. En Chile, por ejemplo, los precios del mercado de cereales y las ventajas geográficas de abastecimiento del Pacífico fomentaron las siembras de cereales en extensas zonas de la Cordillera de la Costa, las que tenían serias limitaciones de pendiente. El resultado fue el agotamiento y la erosión.⁹¹

Hay pocas evaluaciones, hechas en superficies importantes, que den una idea de la magnitud del problema del sobreaprovechamiento y específicamente del sobrecultivo. El Instituto de Investigación de Recursos Naturales de Chile,⁹² en sus estudios integrados de recursos muestra los notables desfases. En las provincias de O'Higgins y Colchagua (hoy VI Región) sobre un total de 1.5 millones de hectáreas se determinó el desequilibrio entre el uso actual y el uso recomendado expuesto en el cuadro 4. El uso agrícola-ganadero debería reducirse en un 63 % y el uso ganadero en un 48 %; por otra parte el uso forestal debería aumentar en 852 %.

⁹⁰ E. Archetti y K. Stolen, "Tipos de economía, obstáculos al desarrollo capitalista y orientaciones generales de los colonos de Santa Fe", *Desarrollo Económico*, núm. 53, Buenos Aires, abril-junio de 1974.

⁹¹ Para mayores antecedentes históricos, véase Rafael Elizalde McClure, *La sobrevivencia de Chile*, Ministerio de Agricultura, Ed. El Estudio, Santiago de Chile, 1970, p. 492.

⁹² Chile, Instituto de Investigación de Recursos Naturales, IREN, *O'Higgins y Colchagua, Estudio integrado de los recursos naturales renovables*, Publicación IREN, núm. 8, Santiago de Chile, 1973, 529 pp. más 18 mapas.

Cuadro 4. Balance de tierras de secano según estructura de uso

<i>Tipo de uso</i>	<i>Hectáreas uso actual</i>	<i>Hectáreas uso potencial</i>	<i>Dif. actual-potencial</i>
Ganadero-agrícola	241 200	88 500	+152 700
Ganadero	297 000	155 500	+141 600
Forestal-ganadero	230 900	303 000	-72 100
Forestal de producción	20 300	194 000	-173 000

FUENTE: Chile, Instituto de Investigación de Recursos Naturales, *op. cit.*

En Chile se ha calculado que en 1974 existían 8 613 500 hectáreas de suelos sobreutilizados, correspondientes aproximadamente a la tercera parte del suelo agrícola. De éstas, 4 950 700 deberían usarse como ganaderas exclusivamente y se sembraban con cereales, y 3 662 800 deberían ser forestales y se les daba uso ganadero o ganadero-cerealícola.⁹³

El sobrecultivo evidentemente influye en la pérdida de la fertilidad y la erosión. Al igual que los efectos del sobrepastoreo y el monocultivo la intensificación de estos procesos influye en la disminución del rendimiento de los cultivos, en la disminución de la superficie cultivada y en los cambios en la estructura de cultivos por rubros de menor productividad. Todo esto repercute en la rentabilidad y la posibilidad de subsistencia, lo que induce a intensificar el sobreuso del suelo.

iii) *Artificialización "modernizante" del ecosistema.* Este tercer proceso antrópico es una de las características actuales más sobresalientes de la modernización del campo.

La artificialización del ecosistema está ligada a la posibilidad de subsanar los déficit hídricos con el riego, reponer el suelo con fertilizantes, controlar las plagas y enfermedades con plaguicidas, contar con un material genético que sea capaz de responder a los estímulos productivos suplementarios y usar todo tipo de maquinaria agrícola tanto para perfeccionar tecnologías de preparación de suelos, siembra, control de malezas, cosechas, etcétera, como para aumentar la productividad de la mano de obra. Si se dispone de los insumos necesarios y se poseen los conocimientos científicos y tecnológicos, la agricultura indudablemente tendrá que crecer a través de la artificialización de los ecosistemas, produciendo los beneficios correspondientes.

El problema fundamental radica en que el sistema de generación y adopción tecnológica está condicionado e influido por modelos foráneos o por los intereses de empresas transnacionales a

⁹³ Mario Peralta Peralta, "Conservación de la naturaleza, tierra, agua y vegetación", *Consultas colectivas sobre problemas del medio ambiente*, CEPAL, Santiago de Chile, agosto de 1974.

las que les interesa la rentabilidad a corto plazo. La venta del paquete tecnológico está casi siempre detrás de la forma y los sistemas de artificialización del ecosistema.

Las tecnologías que más influyen en esta artificialización son las relacionadas con el uso de plaguicidas, el empleo de especies y variedades de alto potencial genético y el uso de la maquinaria más adecuada.

El abuso de los plaguicidas es un caso patético sobre todo en Centroamérica, lo que ha llevado a realizar estudios completos sobre el control integrado de plagas y enfermedades como forma de reducir este exceso.⁹⁴ La rentabilidad a corto plazo de los plaguicidas, sin considerar sus efectos sobre el ambiente, ha inducido a las empresas a adoptarlos.⁹⁵ En el medio ambiente, a los efectos contaminantes que más adelante se analizarán, hay que agregar las alteraciones en los equilibrios biológicos. Éstos repercuten en dos aspectos: uno, nuevas plagas y enfermedades de los cultivos que incrementan la demanda de plaguicidas; dos, resistencia genética de los vectores de enfermedades trasmisibles al hombre, como el paludismo.

La importancia del recrudecimiento del paludismo, sobre todo en Centroamérica, demuestra claramente el efecto de la artificialización excesiva. Hace 20 años, en esa región, en el cultivo de algodón se utilizaba DDT, DMC y toxafeno para controlar dos plagas: picudo (*Anthonomus grandis*) y medidor (*Alabama argillacea*). El incremento de otras plagas como bellotero (*Heliothis spp.*), afido (*Aphis gossypii*) y falso rosado (*Sacadodes pyralis*), debido a la eliminación de sus controles naturales hicieron que los agricultores aumentaran la dosificación alcanzándose el elevado número de 28 al año.⁹⁶ En 1973-1974 habían aparecido nuevas plagas como gusano negro (*Prodenia spp.*), mosca blanca (*Bemisia Tabaci*), taldo mediador (*Trichoplusia ni*) y gusano soldado (*Spodoptera spp.*).

Las campañas para erradicar el paludismo fueron en un comienzo muy positivas, pero paulatinamente se fueron estancando e incluso en determinadas zonas se recrudeció esta enfermedad. Las excesivas aplicaciones de plaguicidas fueron creando resisten-

⁹⁴ FAO, Programa Cooperativo Global FAO/PNUMA sobre desarrollo y aplicación de control integrado de plagas agrícolas, *Consulta regional de expertos sobre medio ambiente y desarrollo*, RLAT 801/76/315, Bogotá, julio de 1976.

⁹⁵ Investigaciones como las citadas a continuación, que analizan la relación de sustitución entre plaguicidas en insumos fijos de tierra dan argumentos para ello: J. C. Headley, "Estimating the productivity of agricultural pesticides", *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 50, núm. 1, pp. 13-23.

D. E. Farris y J. M. Sprott, "Economic and policy implications of pollution from agricultural chemicals", *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 53, núm. 4, noviembre de 1971, pp. 661-662.

⁹⁶ PNUMA, *Estudio de las consecuencias ambientales y económicas del uso de plaguicidas en la producción de algodón en Centroamérica y Guatemala*, septiembre de 1975.

cia genética a los vectores. En 1975 la población con problemas palúdicos era muy numerosa, tal como se aprecia en el cuadro 5.

Cuadro 5. Centroamérica : Población y área con problemas de paludismo en cuatro países, 1975

<i>País y área</i>	<i>Población con problemas</i>	<i>Km²</i>
El Salvador	864 762	7 689
Guatemala (costa sur y Nueva Concepción)	331 891	6 439
Honduras (área sur, Valles de Jamastrán, de Talandá y Cedros)	204 486	5 436
Nicaragua (regiones Pacífico, Central y Atlántico)	1 364 650	27 381

FUENTE: Sylvio Palacios, *Situación actual y estrategia de los programas de malaria en las Américas*, PNUMA/OMS, Reunión sobre control bioambiental de la malaria, Lima, diciembre de 1975 (Anexo 5).

No sólo en Centroamérica sino en extensas áreas de Sudamérica es endémica esta enfermedad. En el Ecuador, por ejemplo, el 60 % del territorio (175 mil km²) en 1973, era considerado zona palúdica, aunque en este país no se notan aún tan claramente los efectos de las aplicaciones excesivas.⁹⁷

Es indudable que el abuso de plaguicidas constituye una de las características más sobresalientes de la artificialización "modernizante" de los ecosistemas.

En lo que toca a la mecanización, en la América Latina presenta grados de intensidad y evoluciones heterogéneas, aunque en general se ha intensificado su uso por unidad de superficie en los últimos decenios. La mayor penetración de este fenómeno se da en las zonas de agricultura intensiva, generalmente proyectada hacia cultivos de exportación, que corresponden a áreas de cierta tradición de cultivo y en zonas nuevas o zonas de intensificación y cambio de la estructura productiva donde se suelen emplear equipos pesados para la habilitación de suelos.

En las zonas de agricultura intensiva se incrementa el empleo de maquinaria para aumentar la productividad de la mano de obra y abaratar los costos. En algunos países de la América Latina, aunque la causal de los costos no ha sido clara, la intensificación se ha debido a la necesidad de evitar la fuerza de las organizaciones intraprediales.⁹⁸ Los principales efectos ambientales del

⁹⁷ Ecuador, Ministerio de Salud Pública, División de Saneamiento del Medio Ambiente, *Actividades nacionales relacionadas con el medio ambiente en Ecuador*, Quito, noviembre de 1973.

⁹⁸ Este hecho ha ocurrido en las etapas previas a la puesta en práctica de leyes efectivas de reforma agraria. Se dio particularmente en los procesos peruanos y chilenos.

mayor uso de maquinaria agrícola son indirectos ya que derivan de la generación de desempleados que emigran a las ciudades o a las áreas de expansión agrícola, o que se ven obligados a sobreutilizar los recursos del minifundio para compensar la falta de ingresos.

En las áreas nuevas o en las áreas donde la maquinaria sirve para cambiar la estructura productiva intensificando el uso del suelo, el efecto no produce expulsión de fuerza de trabajo sino al contrario, la nueva estructura significa absorción de mano de obra. Al respecto cabe citar la experiencia de la reforma agraria chilena. Entre 1965/1966 y 1970/1971 en una muestra representativa de los grandes predios de la zona central de Chile, se observó un aumento del 33.32 % de la fuerza de trabajo (un 58.60 % en el área expropiada) paralelamente al aumento del 24 % de la cantidad de tractores totales y a un 31 % de la cantidad de H. P. por hectárea regada.⁹⁹ Esta mecanización debe considerarse muy positiva.

Otra característica destacada de la artificialización "modernizante" es el uso indiscriminado de material genético de alto rendimiento. El mejoramiento genético dirigido hacia la resistencia de plagas y enfermedades tiene un gran efecto positivo y repercute en una mayor productividad. Pero además, los adelantos genéticos se han orientado hacia la obtención de variedades de alta productividad y el uso de éstas en áreas fértiles o en áreas con altos subsidios repercute también en forma muy positiva. El problema se presenta cuando se usan estas variedades en áreas marginales en donde es corriente, por problemas de costos, no subsidiar los cultivos. Casi todas estas áreas carecen de riego, o si lo tienen es muy precario y en consecuencia son muy dependientes de la pluviometría anual. En años lluviosos, las nuevas variedades tienen altos rendimientos, pero en años secos la productividad baja más allá que la de las variedades criollas, generándose crisis económica. Es por esta razón que muchos campesinos, al pensar en función de la subsistencia, sabiamente adoptan las variedades más estables, aunque en circunstancias favorables, las menos productivas. El auge de las variedades propiciadas por la revolución verde ha traído como consecuencia problemas económicos y sociales en áreas marginales. La artificialización del ecosistema es evidente que ha ido más allá de su capacidad de sustentación.

b) *Efectos físicos acelerados por el estilo de desarrollo*

Los procesos iniciales planteados en la sección anterior han

⁹⁹ Nicolo Gligo V., Stephen M. Smith y J. David Stanfield, *Cambios en el uso de la fuerza de trabajo condicionados por la reforma agraria chilena entre 1965 y 1970*, Terra Institute y Cenderco, Santiago de Chile, enero de 1978, p. 75.

acelerado una serie de fenómenos físicos naturalmente presentes o registrados en la agricultura desde épocas precolombinas. Sólo la contaminación, si no totalmente nueva, es realmente un proceso de características y dimensiones diferentes.

i) *Erosión y sedimentación.* Las dos formas predominantes de erosión, hídrica y eólica, se han acelerado a raíz de los procesos de devastación forestal y sobreexplotación del suelo. En 1954, la FAO publicó un mapa de erosión de la América Latina presentando las áreas erosionadas a base de una clasificación de cinco grados.¹⁰⁰ En este estudio, aparecía México con el 72 % de su territorio con algún grado de erosión y Chile con el 61 %. Infortunadamente no se ha realizado otro estudio comparado con una metodología similar que pueda servir para conocer los cambios en los grados de erosión.

Además, en la América Latina hay pocos y limitados estudios que relacionen la erosión con algún proceso antrópico inicial. De todas formas, algunas investigaciones realizadas en bosques tropicales confirman la enorme pérdida de suelo cuando se cambia el bosque por cultivos o empradizadas. Lamprecht cita a Suárez de Castro y Rodríguez Grandas (1962), que en Chinchina, Colombia, (precipitación 2 775 mm) evaluaron la pérdida de suelos durante 8 años. Estos autores encontraron que las pérdidas por hectárea al año de un cafetal viejo con estructura semejante a bosque era sólo de 240 kg, mientras que la pérdida en una pradera para corte era de 23.64 toneladas y en un campo con dos siembras de maíz al año y el resto del tiempo con suelo desnudo, el escurrimiento de suelos se elevaba a 860.72 toneladas.¹⁰¹ Esta investigación y otras similares confirman que en la medida en que se expande el área cultivada hacia áreas de bosques, especialmente tropicales, es mucho mayor el grado de erosión.

A nivel subregional, la OEA aporta cifras del daño a la tierra en los estudios de cuencas que este organismo ha realizado.¹⁰²

A nivel nacional, en Centroamérica se conocen los antecedentes recolectados por el PNUMA.¹⁰³ En El Salvador, por ejemplo, se estimaba en 1976 que el 45 % del suelo tenía erosión acentuada. En

¹⁰⁰ FAO, "Estudio sobre la erosión de los suelos en la América Latina", *Journal of Soil and Water Conservation*, México, julio-septiembre-noviembre, 1974 (apartado). La clasificación usada en esta publicación es: *A*, muy poca erosión o erosión no manifiesta; *A/B*, erosión dominante muy poca, un 10 a 25 % de tierra con erosión moderada a severa; *B*, erosión moderada; *B/C*, erosión moderada con 10 a 25 % de tierras con erosión severa; *C*, severa; *I*, suelos vírgenes.

¹⁰¹ H. Lamprecht, "La importancia del bosque tropical vista en el contexto general de las relaciones ecológico-ambientales de los bosques", *Actas del séptimo congreso forestal mundial*, vol. II, Buenos Aires, octubre de 1972, pp. 2474-2480.

¹⁰² OEA, *Cuenca del Río de la Plata, su planificación y desarrollo. República Argentina y República de Bolivia. Cuenca del Río Bermejo. I Alta Cuenca*, Washington, D. C., 1974.

¹⁰³ PNUMA, *Estudio exploratorio..., ap. cit.*

Nicaragua, el mayor problema se presentaba en la zona de Matagalpa, en Estelí y Ocotal, debido a las plantaciones de maíz en las laderas y a la quema anual de pastizales.

En la América del Sur, algunos países han realizado estudios más completos. En Venezuela se ha tratado de establecer delimitaciones según las causas de erosión. Los problemas críticos de erosión por colonización antrópica y ruptura del equilibrio morfodinámico de las pendientes se presentaba en 1973-1974, en la parte oriental de la Cordillera de los Andes, en la Sierra de Motiles y Perijá, en las cuencas superiores del Guarapiche, del Unare y del Naverí, en la cuenca del Manapire y en la cuenca superior del Uribante. Erosión por sobrepastoreo se producía en la cuenca alta y media del río Nitare y en la cuenca del río Tocuyo.¹⁰⁴

En México se registra una erosión anual de 200 mil hectáreas y el total afectado es de alrededor de 200 millones de hectáreas. Los efectos negativos de la erosión y las perspectivas de crisis previstas han aconsejado realizar trabajos de recuperación o preventión, pero en 1972 éstos abarcaban sólo 38 mil hectáreas.¹⁰⁵

En la Argentina, según la Secretaría de Estado de Agricultura y Ganadería, más de 50 millones de hectáreas estaban erosionadas en 1970.¹⁰⁶ En la pampa argentina había erosión causada por el pastoreo excesivo; en la Patagonia, el mayor problema era la erosión eólica motivada por los fuertes vientos y por el sobrepastoreo selectivo del ovino; en Salta, Formosa, Catamarca, La Rioja y Misiones, había erosión hídrica.

En Uruguay, para 1963 se registraban 3.2 millones de hectáreas erosionadas, de las cuales el 4 % lo estaba en su más alto grado y era irrecuperable, el 22 % era de erosión moderada y un 73 % de erosión ligera.¹⁰⁷

En Colombia, la situación en algunas áreas es aún más comprometida. En la sabana de Bogotá, sobre 418 332 hectáreas estudiadas, el 30.1 % tenía en 1963 erosión grave.

En Chile, como en México, la situación ha sido grave desde antes de la independencia.¹⁰⁸ En 1965, el Instituto de Investigación de Recursos Naturales determinó que 3 de cada 5 hectáreas estaban afectadas por una erosión que fluctuaba de moderada a muy severa.¹⁰⁹ Una investigación basada en estos datos encontró

¹⁰⁴ CEPAL, División de Recursos Naturales y Medio Ambiente, Información sobre Medio Ambiente en la América Latina. Antecedentes de Venezuela, Santiago de Chile, 1974. (Fichas mecanografiadas en CLADES.)

¹⁰⁵ México, Comisión preparatoria de la participación de México en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente, Informe Nacional, México, 1972.

¹⁰⁶ Argentina, Secretaría de Estado de Agricultura y Ganadería. Dirección Nacional de Recursos Naturales Renovables, *Conferencia técnica sobre conservación de suelos en la América Latina*, Buenos Aires, 1970.

¹⁰⁷ *Ibid.*

¹⁰⁸ Al respecto, véanse las citas históricas en Rafael Elizalde McClure, *La sobrevivencia de Chile*, op. cit.

¹⁰⁹ Chile, Instituto de Investigación de Recursos Naturales, *Evaluación*

que 41 comunas sobre 115 estudiadas tenían más del 60 % de sus territorios con los 3 grados mayores de erosión.¹¹⁰

Aunque los datos obtenidos por la fotografía aérea no son comparables con los de investigaciones anteriores, en Chile la erosión ha llegado a extremos dramáticos y el estilo actual no ha hecho más que intensificar los procesos que la generan.

La OEA en sus estudios integrados de cuencas señala los "daños a la tierra". Por ejemplo, en el estudio de la Alta Cuenca del río Bermejo, tributaria de la del río de la Plata, sobre un total de 5 055 000 hectáreas se encontraron 2 016 000 hectáreas bajo proceso erosivo extremadamente fuerte o muy erosionadas. Además, 2 259 100 hectáreas tenían posibilidades de ser afectadas con erosión fuerte.¹¹¹

En resumen, en toda la América Latina los procesos erosivos generados antrópicamente se han acelerado. La pérdida continua y creciente de suelo se ha compensado en parte con la apertura de nuevas áreas para la agricultura, pero pareciera haberse entrado a un periodo de decrecimiento en la incorporación de suelos y de crecimiento de las pérdidas de éstos, lo que pone en duda la posibilidad de sostener el estilo de desarrollo agrícola actual a largo plazo.

La sedimentación es un efecto íntimamente ligado a la erosión. No siempre este efecto es negativo ya que las áreas inundables son receptoras de zonas tributarias superiores y de esta forma se produce un enriquecimiento natural de los suelos. El caso más notorio lo constituye el Pantanal Matogrossense ya que en aproximadamente 180 mil kilómetros cuadrados de pendiente casi nula quedan los sedimentos transportados desde las partes más altas de la cuenca.

Pero la alteración de los procesos naturales ha provocado notables modificaciones en los cauces de agua por el cúmulo de sedimentos que transportan. Por lo tanto se han producido graves problemas con los embalses tanto para la producción de hidroelectricidad como para riego.

A título de ejemplo se cita el caso venezolano. Según Valenzuela Rivera, la descarga anual de los ríos venezolanos lleva al mar 440 millones de metros cúbicos de lodos erosionados, lo que equivale a una pérdida anual de 148 mil hectáreas.¹¹²

de la erosión (Cordillera de la Costa entre Valparaíso y Cautín), IREN, Informe núm. 3, Santiago de Chile, 1965.

¹¹⁰ Nicolo Gligo, *Erosión y estructura de tenencia*. Seminario interdisciplinario sobre nuevas formas jurídicas en torno al medio ambiente. Instituto de docencia e investigaciones jurídicas, Consejo de Rectores, Jahuel, Chile, agosto de 1973.

¹¹¹ OEA, *Cuenca del Río de la Plata, op. cit.*

¹¹² J. Valenzuela Rivera, Comunicación personal como Director General del Comité de Desarrollo Socioeconómico de Las Huastecas. En CEPAL, División de Recursos Naturales y Medio Ambiente. Información de medio ambiente en la América Latina: Venezuela, Santiago de Chile, 1974. (Fichas mecanografiadas, CLADES.)

ii) *Alteración de los caudales de los ríos: desecamiento e inundaciones.* La deforestación de los cauces superiores de los ríos afecta de diversa forma los caudales. En algunos casos, la deforestación influye en la incapacidad de absorción, lo que produce mucha mayor evaporación. De esta forma, los ríos pierden caudal. Carneiro afirma que el río San Francisco, en el Brasil, por efecto de la deforestación de la sierra Canastra, ha reducido su volumen de mil metros cúbicos por segundo (R. Burton, 1869) a 200 m³/seg (P. A. Machado, 1972).¹¹³ Esto equivale a reducir aproximadamente 800 litros por segundo anuales.

Por otra parte, y lo que es más corriente, la deforestación y el sobrepastoreo aumentan la posibilidad de inundación por la incapacidad de retención del agua. En estos casos, el efecto de pérdida es muy inferior al escurreimiento violento. La función de esponja que normalmente cumple el bosque se pierde y las crecidas son mucho más pronunciadas.¹¹⁴ Así como la pérdida del poder de esponja influye directamente en las inundaciones, también repercute en la menor disponibilidad de agua en las épocas secas. Se ha venido observando que en muchos ríos latinoamericanos han aumentado las diferencias entre los caudales máximos y los mínimos. Este fenómeno tiene dos repercusiones fundamentales en el sector agrícola: por un lado, vastos suelos se están perdiendo para la agricultura al menos en un periodo grande del año; por otro, en áreas que se riegan sólo por canal, sin embalse, al bajar el caudal en épocas secas se dispone de menos cantidad de agua precisamente cuando es más necesaria. Además, las fluctuaciones del caudal afectan a otros sectores. Los puertos fluviales sufren perturbaciones porque fueron realizados con una amplitud más limitada. Las presas hidroeléctricas, sobre todo las que no se utilizan de punta, también se ven perturbadas por las fluctuaciones.

iii) *Salinización y alcalinización.* Es un proceso que se acelera notablemente en las áreas regadas. FAO/UNESCO, en el Mapa de Suelos, asignaba en 1964, 1965 000 hectáreas de suelos afectados por sales en Centroamérica (0.7 % del total de tierras) y 129 163 000 hectáreas en Sudamérica (7.6 % del total de tierras).¹¹⁵ UNESCO/MAB en 1978 publicó un detallado informe sobre los suelos afectados por sales diferenciando cuatro fases: solonchaks, fase salina, solonetz y fase alcalina.¹¹⁶ Los datos de Cuba y de los paí-

¹¹³ L. Carneiro, "Las implicaciones para la silvicultura originadas por los cambios actuales de la demanda sobre el bosque en particular y la actividad forestal, en especial", *Actas del Séptimo Congreso Forestal Mundial*, vol. II, Buenos Aires, octubre de 1972.

¹¹⁴ Leon Lassen, Howard W. Lull y Bernard Frank, *Algunas relaciones entre planta, suelo y agua, en el manejo de cuencas*, AID, Centro Regional de Ayuda Técnica, Circular núm. 910, México, 1965, p. 65.

¹¹⁵ FAO/UNESCO, *Mapa de suelos del mundo*, París, 1964.

¹¹⁶ UNESCO/MAB, *Environmental effects of arid land irrigation in developing countries. MAP technical notes 8* (preparado en colaboración con PNUMA y SOPE), París, 1978.

ses sudamericanos, a excepción de Uruguay, Guyana y Surinam, se presentan en el cuadro 6. Esta información da una idea global del problema, pero debe recordarse que hay notables diferencias entre países.

Cuadro 6. Superficie de suelos afectados por sales (1977)
(Miles de hectáreas)

	Solonchaks	Fase salina	Solonetz	Fase alcalina	Total
Cuba	—	264	6 974	—	7 238
México	—	1 407	—	—	1 649
Argentina	1 905	30 568	11 818	41 321	85 612
Bolivia	—	5 233	716	—	5 949
Chile	1 860	3 140	—	3 642	8 642
Colombia	907	—	—	—	907
Ecuador	387	—	—	—	387
Paraguay	—	20 008	—	—	20 008
Perú	21	—	—	—	21
Venezuela	1 240	—	—	—	1 240
<i>Total</i>	<i>10 703</i>	<i>61 020</i>	<i>19 870</i>	<i>44 963</i>	<i>136 556</i>

FUENTE: Kovak (1917), citado por UNESCO/MAB, *Environmental effects...*, *op. cit.*

En el Perú, por ejemplo, la Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN) ha clasificado y calificado 39 de los 52 valles costeros y 200 pampas intermedias.¹¹⁷ De 752 mil hectáreas de valles costeros áridos, donde se genera el 50 % de la producción, 250 mil hectáreas estaban afectadas por salinidad en algún grado y de éstas, 150 mil tenían además problemas de drenaje. De los 3.5 millones de hectáreas de las pampas, 2 millones tenían alto contenido de sal.¹¹⁸

En México en 1970 el 12.4 % de la superficie regada de los distritos de la Secretaría de Recursos Hidráulicos tenía efectos de salinización. Se consideraba que 86 163 hectáreas lo tenían totalmente y 197 765 sólo en forma parcial.¹¹⁹ Según Aguilera, el valle

¹¹⁷ Luis Masson Meiss, "Problemas de la zona árida peruana con especial referencia a la incidencia de la salinidad sobre su desarrollo económico", *Primer Seminario Nacional de Sistemas Ecológicos, Recursos Naturales y Medio Ambiente*, Lima, junio de 1974 (mimeografiado).

¹¹⁸ Luis Masson Meiss, "Evaluación de la salinidad en el Perú", *Boletín latinoamericano de fomento de tierras y aguas*, núm. 6, pp. 363-384, FAO, FAO/PNUD R1a 70/457, Santiago de Chile, 1973.

¹¹⁹ Ángel Bassol Batalla, "Recursos naturales", CEPAL, División de Recursos Naturales y Medio Ambiente. Información de Medio Ambiente en la América Latina: México, Santiago de Chile, 1974. (Fichas mecanografiadas, CLADES.)

de Mexicali presentaba alta contaminación de sales de sodio y boro. En el valle del Yaqui, en el estado de Sonora, había 250 mil hectáreas afectadas debido principalmente a una napa freática fluctuante entre 0.90 y 1.10; en algunos casos se observó pH de 8.6 a 9 hasta 9.3.¹²⁰

En la Argentina, los procesos de salinización de suelos regados se incrementaron por un fenómeno natural: las inundaciones de 1973-1974. En 1969 se calculaban en 20 % los suelos afectados; en 1974 esta cifra había subido a 74 %.¹²¹

En general, el principal problema se produce en torno del riego. Según UNESCO/MAB, los cambios ecológicos salinizantes que se producen con la introducción del riego obedecen básicamente a tres razones: 1) desconocimiento de la naturaleza del suelo de cada región, nivel de desagregación, mineralización y composición química de los cuerpos de agua, salinidad del suelo sobre la saturación hídrica y condiciones de drenaje natural; 2) deficientes instalaciones en la construcción de los sistemas de riego; y 3) aplicación excesiva de agua, que permite sustanciales pérdidas de ella en los campos.¹²²

iv) *Laterización y agotamiento de los suelos.* Por laterización se entiende el proceso de degradación de suelos tropicales en donde la sílice y otros minerales son removidos formándose suelos amarillos o rojos ricos en óxido de hierro y aluminio. Los suelos lateríticos tienen un bajo valor de la capacidad total de intercambio comparada con los suelos representativos de las regiones templadas, además de ser extremadamente pobres de bases intercambiables y sustancias nutritivas, lo que equivale a un bajo nivel de fertilidad. Por esta razón los suelos recién incorporados pierden pronto su fertilidad, siendo este el problema básico de los suelos tropicales. Una investigación efectuada en Iata, Brasil, sobre las colonias agrícolas muestra el rápido agotamiento y erosión de los suelos lateríticos.¹²³

En relación con el agotamiento (sin erosión), las prácticas extensivas, particularmente ganaderas, provocan pérdidas paulatinas de fertilidad. En la Argentina, por ejemplo, en determinadas áreas, el cultivo ininterrumpido por 50 años sin rotaciones, con quema de rastrojos y con araduras a la misma profundidad, además de escasa o nula fertilización, ha provocado la pérdida de nutrientes con la consiguiente baja de la productividad.¹²⁴

¹²⁰ Nicolás Aguilera Herrera, "Problemas de contaminación salina-sódica de suelos", *Memorias de I Reunión Nacional sobre Problemas de Contaminación Ambiental*, tomo II, México, enero de 1973.

¹²¹ CEPAL, División de Recursos Naturales y Medio Ambiente, Información de Medio Ambiente en la América Latina: Argentina, Santiago de Chile, 1974. (Fichas mecanografiadas, CLADES.)

¹²² UNESCO/MAB, *Environmental effects..., op. cit.*

¹²³ *Development Digest*, "Case studies in ecological results of development activities", vol. IX, núm. 1, enero de 1971, pp. 25-42.

¹²⁴ FAO, *El estado de los recursos naturales y el medio ambiente humano*

v) *Contaminación.* En la agricultura la contaminación se produce no sólo con los compuestos tendentes a artificializar el ecosistema, como con los plaguicidas, fertilizantes, fitorreguladores del crecimiento, defoliadores, etcétera, sino por actividades que, aunque se realizan en áreas rurales, provienen de otros sectores de la economía y son producto de la actividad urbana. Ejemplos de éstos son la contaminación atmosférica de altos hornos, los relaves de explotaciones mineras y el complejo cuadro de contaminaciones provenientes de las aguas servidas urbanas.

Estos aspectos no agrícolas están teniendo cada vez mayor importancia por el desarrollo acelerado de las ciudades y de la industria. A modo de ilustración se exponen dos casos. En contaminación hídrica en Venezuela, en el Distrito Federal, y en Miranda, Lara, Yaracuy, Aragua, Carabobo, Mérida y Trujillo, se destinaban en 1973, 46 675 hectáreas a riego de hortalizas y cultivos industriales; de éstas, el 77 %, o sea 33 681 hectáreas, se regaban con aguas altamente contaminadas.¹²⁵

En relación con la contaminación atmosférica, producto de explotaciones mineras, en el Perú se han observado notables perjuicios en la agricultura. Estudios del efecto de una fundición de cobre en la ciudad de Oroya en 1970 (Dept. de Junín) comprobaron que la planta de fundición producía 1 500 y 1 600 toneladas cortas de SO₂. El humo se hacía presente desde los 4 a los 68 kilómetros. Su acción hizo desaparecer totalmente la vegetación en un área de 30 200 hectáreas, persistiendo sólo algunas cactáceas y la gramínea cespitosa del género *Distichlisnumilis*.¹²⁶ Por otra parte, en el valle de Ilo anualmente se descargan 900 toneladas de SO₂. Haciendo una relación, alrededor de 20 mil hectáreas deberían estar totalmente afectadas.

Ilustraciones como éstas se repiten en toda la América Latina. La situación generada en el propio sector está relacionada con el grado de intervención del ecosistema.

Cuando se trató el tema de artificialización "modernizante" de los ecosistemas se afirmó que la contaminación era la característica no tradicional del desarrollo agropecuario. Es indudable que esta artificialización usa compuestos químicos y elementos que se incorporan a las corrientes de agua, y que son absorbidos por plantas y animales o van a dar al mar donde alteran la fauna marina. Los efectos negativos observados han generado estudios para diagnosticar el problema y propiciar soluciones. Algunos han impulsado las evaluaciones de los efectos ambientales de los pro-

para la alimentación y la agricultura, 15^a Comisión Regional para la América Latina (LARC/78/2-Sup.1), Montevideo, agosto de 1978, pp. 3-8.

¹²⁵ Nelson Geigel Lope-Bello, *La experiencia venezolana en protección ambiental*, CEPAL, División de Recursos Naturales y Medio Ambiente, Información de Medio Ambiente en la América Latina: Venezuela, Santiago de Chile, 1974. (Fichas mecanografiadas en CLADES.)

¹²⁶ Perú, Ministerio de Salud, *Informe sobre el deterioro del medio ambiente*, Lima, 1971.

ductos químicos empleados en la agricultura.¹²⁷ Otros han asociado el empleo de fertilizantes y de plaguicidas no sólo con el ambiente físico, sino con la ocupación y el ingreso.¹²⁸

En general, los estudios sobre el problema abundan en los aspectos negativos de las técnicas de producción. A este respecto, y generalizando un estudio sobre el algodón en Nicaragua, pueden señalarse los siguientes efectos perjudiciales en el uso de plaguicidas: intoxicación, contaminación de la leche humana, contaminación de la carne para consumo humano, altos niveles de residuos de plaguicidas en peces marinos y estuarios, aparición de nuevas plagas, agravamiento del problema de plagas en siembras aledañas y alteración de los niveles de resistencia de los insectos a insecticidas.¹²⁹

Los estudios del PNUMA a que se hace referencia cuando se trata la artificialización excesiva de los ecosistemas, confirman el notable efecto ambiental.¹³⁰ Notorios son los antecedentes señalados sobre El Salvador y Nicaragua.

¹²⁷ Louis A. Falcon y Ray F. Smith, *Manual de control integral de plagas del algodonero*, FAO, AGPP: MISC/8, Roma, marzo de 1974.

¹²⁸ José Guevara Calderón, "Los pesticidas en relación con el medio físico, la ocupación y el crecimiento del ingreso", *Conservación del medio ambiente físico y el desarrollo*, ICAITI/NAS, Guatemala, 1971, pp. 158-165.

¹²⁹ FAO, *Control integrado de plagas del algodonero en Nicaragua*, Proyecto NI/70/002/AGP (FAO), Managua, 1968.

¹³⁰ PNUMA, *Estudio exploratorio de.... op. cit.*

12. EL SECTOR FORESTAL LATINOAMERICANO Y SUS RELACIONES CON EL MEDIO AMBIENTE

Sergio Salcedo y José Ignacio Leyton

I. INTRODUCCIÓN

LA AMÉRICA LATINA es la región proporcionalmente mejor dotada de recursos forestales del mundo. En efecto, más del 50 % de su superficie total está constituida por tierras forestales (1 130 millones de hectáreas) y el principal tipo de cubierta forestal, el bosque denso, ocupa cerca de 700 millones de hectáreas, o sea alrededor del 20 % de las existencias mundiales.

La baja densidad de habitantes por superficie forestal en la región ha creado en la población un concepto de disponibilidad ilimitada de bosques, lo que ha derivado en actitudes destructivas, que se manifiestan sobre todo en la devastación forestal para habilitación de tierras con fines agropecuarios, construcción de caminos y presas, y ampliación de áreas urbanas. Por lo contrario, el aprovechamiento industrial de los bosques sólo por excepción se traduce en destrucción total de los recursos, lo cual ha sucedido con algunas especies forestales muy valiosas o con bosques relativamente puros. En la mayoría de los casos, las intervenciones de este tipo son selectivas y, si bien alteran la composición de los bosques naturales, no despejan totalmente la cubierta forestal.

Es tan grande el ritmo de eliminación de los bosques naturales en la América Latina, que se califica como el principal problema del desarrollo forestal regional. Un dato positivo, sin embargo, es el incremento sostenido de las plantaciones forestales que, con sus 5 millones de hectáreas, está llegando en algunos países a sustituir hasta el 80 % de las maderas nativas que emplean las industrias forestales localmente.

Finalmente, debe destacarse un tema que a partir del decenio de 1930 preocupa crecientemente en la región; se trata del concepto de uso múltiple de los recursos forestales, que muchas veces da una jerarquía secundaria a la producción maderera, comparada con beneficios más prominentes como regulación hidrológica, fauna silvestre, turismo y recreación.

En síntesis, el balance entre deterioro y aprovechamiento económico de los recursos forestales de la región es alarmante, y las perspectivas a corto plazo no dejan de ser pesimistas. Ahora bien, las posibilidades de mejorar las tendencias a mediano y largo

plazo descansan fundamentalmente en la valoración nacional del efecto ambiental generado por la utilización de los bosques de parte de los agentes económicos que toman decisiones en el sector. La tarea es compleja y difícil, pero el desafío está planteado y la región cuenta con recursos humanos y de organización dispuestos para la tarea. En los últimos capítulos de este documento se discuten en detalle algunos aspectos relacionados con este tema.

II. EL ESTADO DE LOS RECURSOS FORESTALES

A pesar de no existir inventarios forestales completos de la América Latina a través del tiempo, que permitan cuantificar la pérdida de bosques de la región en el presente siglo, la superficie forestal ha disminuido en forma alarmante, principalmente en los últimos cincuenta años. Esto como resultado fundamentalmente de la habilitación incontrolada de tierras para la agricultura y ganadería. A través de los relatos nos enteramos cómo terrenos que hoy son desérticos o desprovistos totalmente de vegetación arbórea, en un tiempo no muy distante estuvieron poblados de frondosos bosques. Testigo de esta devastación ha sido la casi aniquilación de algunas de las especies más valiosas que existían en abundancia en la América Latina. Como un ejemplo muy significativo se puede mencionar el caso de la *Araucaria angustifolia* o pino Paraná que, luego de ocupar alrededor de 50 millones de hectáreas a principios del siglo en el estado de Paraná (Brasil),¹ hoy se encuentra en franco peligro de extinción. Un reciente inventario reveló que existen sólo 641 mil hectáreas con un volumen superior a los 250 m³/ha y 2 500 000 hectáreas con un volumen promedio de sólo 100 m³ por hectárea.

Otro ejemplo impresionante de la destrucción de este recurso lo presenta Cuba. En 1812, el 90 % de la isla estaba poblado por bosques, cifra que había bajado al 54 % en 1900 y que apenas alcanzaba al 14 % en 1959.²

Aunque no tan espectacular por la superficie afectada vale la pena mencionar el caso del norte de Chile, específicamente la pampa del Tamarugal, que en dialecto indígena se denominaba "selva enmarañada" y hoy es un impresionante desierto, salvo alrededor de mil hectáreas cubiertas con bosques de tamarugos (*Prosopis tamarugo*) y 30 mil hectáreas reforestadas con esa misma especie. La explotación irracional de la madera del tamartigo para producir leña, que utilizaba la industria minera a principios del siglo, acabó prácticamente con esta especie y transformó

¹ J. Lagrifa Mendes, "Algunos problemas forestais do sul do Brasil", *Revista da Escola Nacional de Florestas*, Universidade do Paraná, Curitiba, Paraná, núm. 1, 1966.

² Véase *Panorama de la silvicultura en Cuba*, Instituto Nacional de Desarrollo y Aprovechamiento Forestales, 1976.

radicalmente el medio ambiente. Como estos ejemplos podrían citarse muchos otros.

En 1973 la superficie estimada de tierras forestales en la América Latina alcanzaba a 1 130 millones de hectáreas, equivalentes al 55 % del total de tierras de la región. Con relación al área forestal mundial, la América Latina cuenta con el 20 % del total, con casi 4 hectáreas por habitante (véase cuadro 1).

Cuadro 1. América Latina: Distribución del área forestal por subregión, 1973

Subregión	Tierras			Tierras forestales		
	Total forestal		% de tierra forestal sobre el total	Área de bosque denso	Área de sabana	Área de chaparral
	Millones de ha	Millones de ha				
México	197.2	144.9	73	44.9	27.5	72.5
Centroamérica	51.7	26.3	51	21.8	0.8	3.7
CARICOM	25.7	23.1	90	20.3	0.2	2.6
Otros						
Caribe	47.2	27.5	58	25.1	0.4	2.0
Andinos	547.3	312.5	57	234.2	56.3	22.0
Brasil	851.2	512.8	60	329.0	143.6	40.2
Sudeste de la América Latina: Argentina, Paraguay y Uruguay	338.6	83.1	25	50.1	5.6	27.4
TOTAL	2 058.9	1 130.2	55	725.4	234.4	170.4

FUENTE: FAO, *Evaluación de los recursos forestales de la región latinoamericana, 1975*.

Clasificadas en tres categorías las tierras forestales, existían 725 millones de hectáreas de bosque denso, 235 millones de sabana y 170 millones de chaparral,³ estimándose el volumen de madera en crecimiento en 56 mil millones de metros cúbicos en las áreas productivas del total de las tierras forestales. La proporción de bosque de coníferas con que cuenta la región es insignificante. Sin embargo, el aporte que hacen estos bosques a la producción es considerable, habiendo causado un proceso acelerado de agotamiento de este valioso recurso. Las últimas estimaciones calculan que no hay en la actualidad más de 25 millones de hec-

³ Sabana: superficie boscosa con cerramiento de copa de 5 a 20%; chaparral: vegetación arbustiva o de matorral administrada como área forestal.

táreas de bosque denso de coníferas en toda la América Latina, estando ubicadas principalmente en México y Centroamérica.

Las extracciones de madera para la producción forestal habrían sido en 1978 del orden de los 273 millones de metros cúbicos, de los cuales el 27 % es para usos industriales y el 73 % para combustible. Otro grupo importante de productos derivados del bosque (bambú, corteza, látex, frutos, semillas, resinas, carne, pieles, cueros, etcétera) representa fuente de ingresos y alimentos a poblaciones locales, pero no existen datos que puedan elaborarse para el conjunto de la región.

La importancia que adquieren estos productos en algunos países puede advertirse a partir de las cifras siguientes. En México, el valor de los productos no maderables alcanzó en 1977 a una cifra cercana a los 22 millones de dólares, dando empleo a un gran número de trabajadores rurales, sobre todo en la elaboración de resinas, ixiles, gomas, ceras y rizomas. En 1977 la Argentina exportó 84 mil toneladas de extracto curtiente proveniente de los bosques de quebracho, obteniendo por este concepto 35 millones de dólares. El cultivo y la exportación de palmitos en el Brasil constituyen una actividad muy importante; baste decir que, bajo el sistema de incentivos tributarios para las plantaciones, se han cubierto 210 mil hectáreas de palmitos en los últimos 10 años. En Chile se ha desarrollado un importante programa destinado a incrementar los ingresos de la población rural; uno de ellos, que ha dado excelentes resultados, consiste en la recolección de hongos en las plantaciones pineras, tanto para el consumo interno como para la exportación.

Los resultados provisionales del Proyecto FAO/PNUMA de Evaluación de los Recursos Forestales Tropicales indican que en la América tropical (no incluye la Argentina y Chile) se han deforestado en el último quinquenio 4 127 000 hectáreas sólo de bosque denso al año, por la agricultura migratoria y para habilitar terrenos destinados a la agricultura permanente y al pastoreo. No existen datos actualizados de pérdidas para los otros tipos forestales. En el cuadro 2 se dan las cifras de deforestación, por subregiones, del bosque denso.

Cuadro 2. Deforestación promedio anual de bosques densos, 1976-1980.

(Miles de hectáreas)

	Latifoliadas	Coníferas	Total
Centroamérica y México	720	185	905
CARICOM	9	1	10
Otros del Caribe	9	3	12
Sudamérica tropical	3 050	150	3 200
TOTAL	3 788	339	4 127

Por otra parte, toda la producción maderera anual de la América Latina se extrae de unos 3 millones de hectáreas de bosque denso, con un aprovechamiento altamente selectivo (tala parcial de 5 a 20 m³ de trozas por hectárea), ya que el volumen promedio de los bosques latinoamericanos fluctúa entre 100 y 150 m³ por hectárea.

No puede decirse que se destruyen 7 125 000 hectáreas de bosque denso anualmente, puesto que:

- i) Las 4 125 000 hectáreas que se desmontan para usos agropecuarios, producen un porcentaje importante de la madera usada como combustible; y
- ii) Los 3 millones de hectáreas que se intervienen anualmente para extraer madera para uso industrial, no eliminan totalmente la cubierta forestal.

Sin embargo, sumando a lo anterior la destrucción de otros tipos forestales en la región (chaparral, sabanas, etcétera), se puede estimar que cada año se alteran, con distintos grados de destrucción, alrededor de 9 millones de hectáreas de bosques en la América Latina.

Comparando las cifras de deforestación con los 5 millones de hectáreas de plantaciones forestales que existían en 1979, se reconoce un balance muy desfavorable a la persistencia del recurso, toda vez que la tendencia en los últimos años presenta una aceleración del ritmo de los desmontes. Sin embargo, las características muy particulares que presentan las plantaciones, como el fácil acceso, el gran volumen por hectárea, el corto periodo de rotación, la homogeneidad de las fibras, etcétera, hacen que estos recursos tengan una destacada participación en el proceso de industrialización de la madera en varios países latinoamericanos. Como ejemplo se puede mencionar que las plantaciones forestales de Chile aportan más del 80 % de la madera en rollo que se industrializa en este país y que la producción de celulosa proveniente de la madera en el Brasil y la Argentina se basa casi exclusivamente en el aprovechamiento de sus plantaciones.

III. LAS INDUSTRIAS FORESTALES⁴

a) El aserrío

Las primeras operaciones de aserrío se caracterizaban por aserraderos pequeños, en su mayoría móviles, establecidos principalmente para satisfacer la demanda local de madera aserrada.

⁴ Para mayores detalles de este sector, se recomiendan al lector los documentos "Desarrollo de la industria del aserrío en la América Latina", FAO, FORIND 70, Doc. II y "La situación forestal en la América Latina", FO:LAF/80/2.

Los aserraderos más grandes, es decir, las verdaderas industrias aserradoras casi no existían en la América Latina antes de la primera Guerra Mundial, y paradójicamente muchos de los aserraderos más grandes y organizados se establecieron para abastecer los mercados de exportación antes que para satisfacer necesidades regionales, las que en muchos lugares se cubrían con importaciones.

En el decenio de 1960 comenzó una nueva era para los aserraderos de la América Latina. Debido a una creciente prosperidad, la América del Norte y Europa aumentaron su demanda de madera aserrada más allá del punto en que podían autoabastecerse, por lo que se importó cada vez más madera de los países en desarrollo. Esta situación hizo surgir en la América Latina los primeros aserraderos adecuadamente equipados y más modernos. Así, se han instalado varios de estos aserraderos en las zonas de coníferas de la Argentina, el Brasil, Chile, Honduras y México, y desde entonces han surgido nuevos aserraderos de maderas de especies frondosas en el Brasil, Colombia, Chile, Guyana y el Paraguay, y en algunos lugares de la América Central.

Aunque es probable que en los próximos años se construyan numerosos aserraderos modernos, difícilmente podrán cambiar el panorama general de la industria aserradora de la región, formada por unas 18 mil instalaciones, la mayoría de las cuales son aserraderos pequeños, con fuerza motriz insuficiente, pobemente equipados y ubicados en zonas rurales.

En los últimos treinta años la producción de madera aserrada se ha triplicado, alcanzando a poco más de 23.5 millones de metros cúbicos en 1978, de los cuales 12.4 millones corresponden a especies latifoliadas y 11.1 millones a coníferas.

A pesar de que los bosques de coníferas representan aproximadamente sólo un 3 % de la superficie forestal total de la región, la participación de las coníferas en el total de la producción de madera aserrada ha aumentado del 43 % en 1946 al 47 % en 1978. No obstante, si se considera la disminución de la superficie de coníferas en el Brasil, donde en 1978 se produjo el 63 % del total latinoamericano, es dudoso que pueda mantenerse ese incremento en el futuro, a menos que se exploten en forma racional los bosques de México y la América Central, que en parte aún no han sido explotados, y que las plantaciones de coníferas proporcionen cantidades crecientes de materia prima. Los otros grandes productores de madera aserrada de coníferas, por orden de importancia, son: México (2 148 000 m³), Chile (870 mil m³) y Honduras (600 mil m³), que en conjunto produjeron el 33 % de la América Latina.

El Brasil es también el principal productor de madera aserrada de latifoliadas. En 1978 produjo 6 952 000 m³, es decir, el 63 % del total latinoamericano. El resto de la producción se encuentra mucho más repartido que en el caso de las coníferas, sobre-

saliendo los siguientes países: Colombia (900 mil metros cúbicos), el Ecuador (850 mil metros cúbicos), la Argentina (753 mil metros cúbicos), Costa Rica (676 mil metros cúbicos) y el Perú (418 mil metros cúbicos).

Las exportaciones de madera aserrada de coníferas se han mantenido, con ligeras variaciones, en alrededor de un millón de metros cúbicos. En un principio el Brasil exportaba el 75 % y México casi todo el resto. Esta situación cambió radicalmente en los últimos años, debido al exterminio de los bosques de araucaria del Brasil y al desarrollo industrial de Chile y Honduras, principalmente. Es así como en 1978 el principal exportador fue Chile, con 773 mil metros cúbicos, seguido por Honduras y el Brasil, con 439 mil metros cúbicos y 112 mil metros cúbicos, respectivamente. Por su parte, las importaciones se han mantenido en alrededor de un millón y medio de metros cúbicos desde 1965 en adelante. También aquí se han producido cambios estructurales de importancia, ya que Cuba, país que casi no importaba madera, en 1978 fue el principal importador de madera aserrada de coníferas de la región, con 537 mil metros cúbicos, seguido por la Argentina con 316 mil metros cúbicos y la República Dominicana con 213 mil metros cúbicos.

El comercio de especies frondosas, que en 1946 era muy pequeño, en 1978 representaba cerca del 40 % del volumen transado. Las exportaciones, que en 1946 estaban dominadas por el Brasil, Chile y México, con volúmenes cercanos a los 40 mil metros cúbicos cada uno, en 1978 experimentaron un aumento espectacular, sobresaliendo el Brasil con 155 mil metros cúbicos, seguido por el Paraguay con 145 mil metros cúbicos, y el Ecuador y Bolivia con 59 mil metros cúbicos cada uno. La mayor parte de las importaciones de madera aserrada de latifoliadas lo realiza el Brasil, casi exclusivamente de la zona fronteriza del Paraguay.

Los precios de las maderas aserradas han experimentado un alza considerable entre 1960 y 1978, a consecuencia de la pérdida del valor del dólar y principalmente por el encarecimiento de los costos de extracción. Este encarecimiento se debe a las distancias cada vez mayores a que se encuentran los bosques aprovechables de los lugares de industrialización y consumo. Es así como el precio medio de exportación de un m^3 de madera aserrada de coníferas subió de 41 a 80 dólares entre 1960 y 1978, y el de las maderas frondosas, de 49 a 135 dólares, en el mismo periodo. La región presentó en 1978 un saldo desfavorable de su balanza comercial de madera aserrada, de 12 millones de dólares.

Considerando que casi el 55 % de la superficie total de la América Latina está ocupada por tierras forestales, sería natural esperar que el consumo de madera aserrada por habitante fuese elevado. Sin embargo, no alcanza ni a la mitad del promedio mundial y a través de los años ha sufrido altas y bajas, ya que de un consumo por mil habitantes de 68 m^3 que presentaba la región

en 1956, bajó a 53 m³ en el decenio de 1960, para aumentar a 68 m³ en 1978.

Indudablemente que hay grandes variaciones por países. Entre los de mayor consumo por mil habitantes en 1978 se encuentran: Costa Rica (329 m³), Paraguay (120 m³), Brasil (115 m³) y Ecuador (115 m³); y los de menor consumo son: Haití (3 m³), Bolivia (9 m³) y El Salvador (15 m³).

El consumo total de madera aserrada de la América Latina subió de 7 millones de m³ en 1946 a 24 millones de m³ en 1978, cifra que equivale a alrededor de unos 48 millones de m³ de madera rolliza, cantidad todavía insignificante comparada con el volumen total de madera que existe en los bosques latinoamericanos.

b) Papel y celulosa

Esta actividad industrial se inició a principios del siglo, casi exclusivamente con la fabricación de papel. Sólo a partir de 1940 se puede hablar de industria de pasta. Su evolución inicial fue muy lenta y la mayoría de los países latinoamericanos iniciaron la fabricación mezclando la pasta importada con el papel local de desecho, instalándose la industria alrededor de los principales centros poblados, cerca de la materia prima —el papel usado— y donde existía una buena infraestructura que facilitaba el arribo de la pasta importada.

Por la limitación del mercado inicial las fábricas eran pequeñas. Protegidas por los derechos de aduana, cobrados a los papeles importados y no a las pastas, fueron creciendo a la par con el mercado, mediante compras sucesivas de equipo adicional, a veces bastante anticuado; llegaron así a tener en conjunto un tamaño mayor, pero conseguido con gran número de pequeñas máquinas.

Alentadas por las dificultades posteriores en la obtención de divisas necesarias para las importaciones de pastas, estas fábricas se fueron integrando. Puede decirse que prácticamente sólo a fines del decenio de 1950 este modo de crecer de la industria sufrió modificaciones radicales, dando lugar al nuevo estilo de desarrollo imperante en la región, al establecerse a partir de esta época grandes fábricas integradas y fábricas de pastas en las proximidades de las materias primas, lejos de los principales centros consumidores. A pesar de que ya existía una mayor conciencia sobre los problemas de la contaminación, por motivos económicos no todas estas unidades han previsto sistemas modernos para prevenir el daño al medio ambiente.

El modo como se había desarrollado esta industria en su inicio influye todavía marcadamente en el panorama general, puesto que el número de nuevas fábricas construidas es muy pequeño comparado con el total de fábricas existentes. Es por esto que

aún la distribución geográfica de ellas no es la más adecuada y existe gran concentración alrededor de los centros poblados, lejos de las materias primas, lo que limita seriamente las posibilidades de ampliación y crea problemas muy graves al medio ambiente, dado el alto poder contaminante de las fábricas de papel y celulosa. Esta situación adquiere características alarmantes en los países más grandes de la región: Argentina, Brasil y México.

La producción de la América Latina es sólo una pequeña fracción de la producción mundial —el 3.5 % de los papeles y el 2.9 % de las pastas. Al comparar el ritmo del crecimiento del sector en la región con los otros sectores manufactureros y con la evolución mundial de esta industria, resalta la elevada tasa de crecimiento que presenta. La producción, tanto de papeles como de pastas, que tenía volúmenes muy modestos al comienzo del periodo estudiado, ha experimentado un incremento considerable, especialmente en los últimos años.

La producción regional aumentó entre 1970 y 1978, de 2 141 000 toneladas de pastas y 3 787 000 toneladas de papeles, a 4 195 000 toneladas y 6 161 000 ton, respectivamente, lo que representa una tasa anual de incremento de 8.8 % en las pastas y de 6.3 % en los papeles. La producción, tanto de papeles como de pastas, se encuentra altamente concentrada en los tres países más grandes, el Brasil, México y la Argentina, por orden de importancia, los que en conjunto produjeron el 76 % del total latinoamericano de papeles y el 74 % de las pastas.

La producción de pasta, descontando la que proviene del bagazo y de otras fibras vegetales, representa un consumo actual de 16 millones de m³ de madera rolliza, aproximadamente. Esta cifra es todavía insignificante si la comparamos con las existencias totales de madera. La mayor parte de la materia prima que se emplea en la fabricación proviene de las plantaciones artificiales de Brasil, Chile y la Argentina, donde se utilizan principalmente el euclíptico, el pino y las salicáceas, respectivamente.

Las exportaciones de pasta y papel sólo adquieren cierta relevancia en los últimos años, sobre todo debido a los esfuerzos desarrollados por Brasil y Chile, especialmente en el rubro de las pastas. En 1978 el valor exportado fue de 165 y 125 millones de dólares para pasta y papel, respectivamente.

Las importaciones de pastas alcanzaron en 1978 las 486 mil ton, con un valor de 190 millones de dólares. Esta cifra es inferior a la registrada en años anteriores, lo que refleja la pronunciada tendencia al autoabastecimiento que viene mostrando la región en los últimos años. Contrastá con esta situación lo acontecido en el comercio de papeles, ya que, a pesar del aumento de la producción, las importaciones alcanzaron en 1978 a 1 891 000 ton, con un valor de 885 millones de dólares. Esta ha sido la causa principal del gran déficit de la balanza comercial de productos forestales que presenta la América Latina. Sin embargo, en tér-

menos de volúmenes, las importaciones se han mantenido al mismo nivel del año 1970. El alza del valor de las importaciones se ha debido al aumento del precio experimentado y a la baja del valor del dólar. El precio unitario del papel para periódico subió en el mercado internacional de 168 dólares por tonelada a 390 dólares por tonelada, entre 1970 y 1978.

El consumo aparente alcanzó 4 millones de toneladas de pasta y 7.8 millones de toneladas de papeles en 1978. Éste se encuentra fuertemente concentrado en la Argentina, Brasil y México.

El consumo por habitante presenta un constante aumento, puesto que de los 8 kg que tenía en 1950 subió a 12 kg en 1960 y en la actualidad la América Latina registra un consumo por habitante de poco más de 20 kg, alrededor de la mitad del promedio mundial.

A pesar del acelerado incremento de la producción, el grado de autoabastecimiento es bajo en algunos productos, principalmente papel para periódico, donde la producción satisface sólo el 34 % del consumo latinoamericano. Es posible que este bajo grado de autoabastecimiento mejore un poco en los próximos años, pues están en funcionamiento y proyectadas nuevas instalaciones que utilizan materias primas no convencionales en su producción, como bagazo y madera de especies latifoliadas.

c) Tableros a base de madera

En este informe analizaremos muy someramente los tres tipos principales de tableros que se fabrican en la región, a saber, contrachapeados, tableros de fibras y tableros de partículas.

Salvo la industria de contrachapeados, el desarrollo de los otros tipos de tableros es muy reciente en el mundo y más aún en la América Latina. La primera fábrica de tableros de fibra de la región se construyó en la Argentina en 1949. En 1957 la región tenía siete fábricas en funcionamiento y en 1967 este número había ascendido a 12, de las cuales ocho estaban en Sudamérica, una en México y tres en Cuba. Dicha cifra no ha aumentado mucho en la actualidad.

La industria de tableros de madera aglomerada también es muy nueva en la región. En 1957 existían sólo cinco fábricas, con una producción estimada de 8 mil toneladas anuales; ya en 1968 existían 40 unidades con una capacidad de producción de 200 mil toneladas y se estima que en la actualidad existen alrededor de 55 fábricas con una capacidad instalada de 800 mil toneladas aproximadamente.

Dado que, comparado con las otras industrias forestales de la región, este subsector tiene una importancia relativa muy inferior, analizaremos muy brevemente su comportamiento, tratando en forma conjunta los tres tipos de tableros.

La producción de tableros pasó de 230 mil m³ en 1957 a

730 mil m³ en 1968 y a 3 400 000 m³ en 1978. La mayor parte de la producción se concentra en la Argentina, el Brasil y México, que en conjunto produjeron alrededor del 82 % del total latinoamericano en 1978.

El comercio de tableros se ha incrementado considerablemente: de las modestas cifras que presentaba en 1957 —37 mil m³ de importaciones y 21 mil m³ de exportaciones— pasó a 50 mil m³ y 83 mil m³ respectivamente en 1967, para llegar en 1978 a importar 175 mil m³ por un valor de 37 millones de dólares y a exportar 440 mil m³ con un valor de 117 millones de dólares, correspondiéndole al Brasil el 72 % del valor total exportado.

El consumo de tableros a base de madera se ha incrementado fuertemente en los últimos años, principalmente debido al aumento de la producción, ya que el comercio regional —salvo el caso del Brasil— es muy limitado. Sin embargo, aún estamos muy distantes de registrar los patrones de consumo de los países más avanzados.

d) *Otras industrias forestales*

En conjunto se estima que en 1978 las demás industrias que utilizan madera rolliza emplearon 7 800 000 m³, principalmente para la producción de taninos, destilación de la madera, fósforos, gasógenos, postes, pilotes, etcétera. Para completar el cuadro de las extracciones de madera rolliza de los bosques de la América Latina, falta mencionar la producción de leña y carbón, que en conjunto utilizó casi 200 millones de m³ en 1978. La leña y el carbón tienen un papel importantísimo en la vida de la gran mayoría de la población rural latinoamericana, y las perspectivas futuras, dada la crisis del petróleo, permiten afirmar que continuarán por mucho tiempo siendo la fuente de energía preferida de la gran masa de la población rural. Las estadísticas del consumo de leña y carbón son unas de las menos confiables en la región, por la dificultad que entraña contabilizar un consumo tan disperso. En el cuadro 3 se presentan las cifras del consumo por países correspondientes a los años 1970 y 1978.

Al analizar las cifras del cuadro resalta nítidamente el enorme consumo que tiene el Brasil, país que en 1978 consumió el 60 % del total de la región. Le siguen a continuación Colombia, México y Venezuela. Estos cuatro países absorben 3/4 partes de leña y carbón del consumo latinoamericano.

Un resumen de la utilización de la madera proveniente de los bosques de la región en 1978 se muestra en el cuadro 4. De las cifras consignadas en este cuadro, sorprende ver la gran participación de la leña y el carbón en el total. La forma menos elaborada de utilizar la madera ocupó el 73 % de las extracciones, cifra que a nivel mundial representa sólo el 47 % de los usos. Si comparamos estas cifras con las registradas en el año 1960, vemos

Cuadro 3. América Latina: Consumo de leña y carbón por países, 1970-1978

(Miles de m³)

	1970	1978
Argentina	4 993	3 075
Bolivia	4 000	4 000
Brasil	95 204	119 473
Colombia	22 000	21 081
Costa Rica	1 980	2 380
Cuba	1 457	1 500
Chile	3 467	3 141
Ecuador	1 325	1 940
El Salvador	2 372	2 947
Guatemala	4 050	5 120
Haití	3 155	3 543
Honduras	3 300	3 000
México	6 352	7 196
Nicaragua	1 800	2 135
Panamá	1 300	1 588
Paraguay	2 527	3 393
Perú	2 225	2 733
República Dominicana	1 840	1 737
Uruguay	748	1 200
Venezuela	6 335	8 000

FUENTE: *Anuarios de productos forestales de la FAO*.

Cuadro 4. América Latina: Destino de la producción de madera, 1960, 1970 y 1978

(Millones de m³)

	1960	1970	1978	Porcentaje de incremento 1960-1978
Aserrío	21	30	50	138
Papel y celulosa ^a	5	11	16	220
Otras industrias	1	6	8	700
Subtotal	27	47	74	174
Lefia y carbón	157	176	199	27
Total	184	223	273	48

^a Incluye madera para tableros.

que la región experimentó un avance importante, puesto que la madera para usos industriales subió del 15 al 27 % entre 1960 y 1978, tendencia que irá en aumento en los próximos años, dado el dinamismo mostrado por la parte industrial.

e) *Las industrias forestales y los problemas ambientales*

En general, la mayor parte de los aserraderos y fábricas de tableros se encuentran ubicados en zonas rurales, cerca de los bosques, de modo que no producen problemas mayores al medio ambiente, salvo los normales de fábricas que necesitan de calderas para generar el vapor utilizado en los procesos de fabricación, y la eliminación de aserrín y otros desechos que comúnmente no se utilizan en las calderas. Una excepción es el elevado número de fábricas de papel y celulosa que existe en algunas ciudades como Buenos Aires, Cali, Ciudad de México, Río de Janeiro y São Paulo, principalmente, donde el modo como se fue estableciendo la industria, descrito anteriormente, y la despreocupación de las autoridades por el medio ambiente han llevado a graves problemas de contaminación, sobre todo de las aguas. Afortunadamente, las grandes fábricas construidas últimamente se han instalado en las cercanías de la materia prima y lejos de los grandes centros poblados, dando tiempo a una mayor dilución de los efluentes antes de llegar a los usuarios de las aguas, lo cual, unido a la creciente preocupación gubernamental por los problemas ambientales, permite suponer que al menos el problema se mantendrá estacionario y no continuará agravándose.

Las técnicas primitivas utilizadas en la extracción de la madera, corta y tronzado con hacha y arrastre manual o con animales, no tenían efecto dañino sobre el medio ambiente y además generaban un gran empleo de mano de obra. A medida que las industrias fueron aumentando en tamaño, los problemas de abastecimiento de trozas a las unidades industrializadoras se fue complicando, dando inicio al desplazamiento de los animales por tractores y camiones y a la introducción de la motosierra, combinación que permitió un aumento considerable de la productividad, con el consiguiente menor empleo por unidad de producción y algunos problemas ambientales derivados del funcionamiento de las maquinarias. Al mismo tiempo, las innovaciones tecnológicas en la industria del aserrío, tableros y pulpa y papel, se orientaron principalmente hacia unidades de mayor tamaño y velocidad, dando como resultado una disminución relativa de las necesidades de mano de obra.

Como hemos visto en las partes anteriores, las industrias forestales son poco deterioradoras del medio ambiente, salvo la industria del papel y la celulosa. Esta industria utiliza grandes cantidades de agua por unidad del producto final, y como las economías de escala son muy marcadas en ella, las producciones

son generalmente muy elevadas. Como ejemplo cabe mencionar que las necesidades de agua de una fábrica de pulpa blanqueada de 260 mil toneladas anuales de capacidad, son de 100 mil a 150 mil m³ diarios; tanta agua como una ciudad de 300 mil a 450 mil habitantes. El agua que se usa para la elaboración de la pulpa y que se descarga en los cursos de aguas puede contener ciertos componentes orgánicos disueltos y productos químicos usados en el proceso de fabricación. La materia en suspensión, por ejemplo, consiste generalmente en residuos de fibra y corteza, ceniza, limo, greda, aditivos y colorantes. Las sustancias orgánicas disueltas incluyen lignina, carbohidratos, ácidos orgánicos y alcoholes, los cuales, con excepción de la lignina, son fácilmente biodegradables.

La contaminación atmosférica proviene de los productos químicos emitidos por la industria de pulpa, que normalmente comprenden partículas, gases con olor y dióxido de azufre. La mayor parte de los problemas de contaminación del aire tienen relación con contaminantes que contienen azufre. Este elemento está presente en prácticamente todos los procesos de elaboración de pulpa química, y algo así como un tercio del azufre perdido en el proceso se emite en forma de gases. Los problemas de la contaminación del aire habitualmente están limitados a las cercanías de las fábricas. Además, se agrega a estos problemas la contaminación originada por la combustión en las calderas para producir el vapor necesario para el proceso de fabricación.

La contaminación del suelo es causada por los diferentes materiales de desecho derivados del proceso y que se arrojan como basura en diques, quebradas u otros sitios. Entre éstos pueden mencionarse cortezas, fango de limo, ceniza, lodo de plantas de tratamiento de aguas y, en un sentido más amplio, desecho de papel que no se utiliza ni es destruido artificialmente.

IV. EL AMBIENTE FORESTAL

Entre los productos forestales no madereros figuran los servicios de turismo y recreación, vida silvestre y productos derivados, protección de aguas y cuencas, lugares y materiales para la educación ambiental, instalaciones para la investigación científica, y conservación de recursos genéticos.⁵ Otros productos más difíciles de determinar, pero también importantes, son: el forraje para el ganado y las influencias sobre temperatura del aire, viento, temperatura de los suelos, precipitación, evaporación y transpiración.

La ordenación para la producción conjunta de productos no

⁵ Estos grupos están extensamente descritos en el documento *Evaluación de los recursos forestales no madereros de la región latinoamericana*, FO: IAPC/76/Doc.A/2, del cual se han tomado la mayoría de los datos expuestos en esta sección.

madereros y madereros en tierras forestales, es casi inexistente en América Latina. Indudablemente, hay muchas tierras forestales que deberían considerarse para ese tipo de aprovechamiento por su importancia como cuencas, hábitat para vida silvestre o por sus atracciones turísticas. Ello es especialmente válido para los suelos forestales próximos a centros urbanos y, dentro de un futuro próximo, resultará cada vez más evidente que en la región deberá comenzarse a aplicar la silvicultura de *uso múltiple*, de tal modo que los suelos de aptitud forestal proporcionen la combinación óptima de productos para abastecer los requerimientos de la sociedad.

Al tratar de cuantificar los beneficios de la producción conjunta de productos madereros y no madereros, surgen muchas dificultades. Si los valores de los diferentes productos pudiesen expresarse en términos semejantes, como por ejemplo en ingresos monetarios, empleo y otros similares, entonces se podrían evaluar las numerosas combinaciones posibles de los niveles de producción para los distintos productos, seleccionándose el mejor como una meta de producción. No obstante, la cuantificación de los beneficios de muchos productos forestales todavía está en una etapa preliminar y posiblemente transcurra mucho tiempo antes de que se haya desarrollado suficientemente como para que sirva de pauta en las decisiones que deben tomarse sobre producción conjunta de ciertas combinaciones de productos madereros y no madereros.

a) *Servicios de turismo y recreación*

Hay muchas zonas en toda la América Latina donde se han ofrecido servicios turísticos a base de la atracción que ejercen áreas que se mantienen en estado natural o seminatural, y muchas de estas tierras proporcionan escasas alternativas para las poblaciones rurales que dependen de ellas para su subsistencia. Numerosas zonas de la cadena de Los Andes, especialmente en la región de los lagos del sur de la Argentina y Chile, inclusive encontrándose en un estado relativamente silvestre, con escasa infraestructura para apoyar al turismo, han sido visitados anualmente por gran número de turistas.

El Parque Nacional Iguazú en el Brasil (cerca de 150 mil ha) ha atraído recursos financieros para comenzar a mejorar las condiciones de vida de las poblaciones rurales circundantes y, como resultado de ello, ha aumentado rápidamente la construcción de carreteras, los suministros de agua y electricidad, las instalaciones educacionales, las viviendas mejoradas y los servicios de transporte. En el Brasil, el turismo a las cataratas ha aumentado a unas 300 mil personas por año. En el año 1973 era el motivo principal para la existencia de 54 hoteles, la creciente construcción de restaurantes y otros servicios, con el consiguiente

aumento de las oportunidades de empleo para los habitantes locales.

El desarrollo de las islas Galápagos por parte del gobierno ecuatoriano, ha tenido como objetivo principal mejorar las condiciones de vida de los habitantes de las islas, mediante la creación de oportunidades de empleo y los beneficios de los gastos que efectúan los turistas. Desde 1970 a 1974, las visitas a las islas aumentaron en un 20 % al año, hasta alcanzar un nivel de unos 8 mil visitantes.

Cuando en 1970 se preparó el plan de manejo para el Parque Nacional Puyehue en el sur de Chile, se estimó que las innovaciones infraestructurales y de interpretación que requería el plan contribuirían a aumentar las visitas a 70 mil personas al año hacia 1980. En 1975, más de 165 mil personas al año estaban ingresando al parque.

En la Argentina, la Oficina de Turismo de la Provincia de Chubut y la Administración de Parques Nacionales están haciendo interesantes progresos para proporcionar servicios de turismo basados en las atracciones de las primeras reservas de fauna marina del continente y de varios parques nacionales andinos. De hecho, el 90 % de los 7 millones de dólares gastados en la provincia en 1976 por 118 mil turistas, se atribuye a las atracciones naturales de la zona. Una elevada proporción de estos desembolsos turísticos se gastarían en otras zonas si las áreas silvestres perdieran su singularidad por la falta de protección y mantenimiento.

La recreación como servicio proveniente del manejo forestal es semejante a los servicios turísticos, pero se acostumbra diferenciarla por el acento depositado en el mejoramiento de la salud de la población, lo que constituye un motivo predominante del apoyo del gobierno a las actividades recreativas financiadas con fondos públicos. Además, se relaciona la recreación con actividades básicamente deportivas (esquí, camping, andinismo, etcétera). Ciudades relativamente industrializadas, como Caracas, Maracay, Valencia, Bogotá, São Paulo, Buenos Aires, Santiago y otras, están sintiendo la presión de la demanda urbana por escapar de la ciudad y encontrar algún tipo de zona verde, una cierta cantidad de aire puro, un clima más fresco o una playa. En esa situación se encuentran también la mayoría de las ciudades de Centroamérica. El gobierno del estado de São Paulo mantiene un sistema de parques en ampliación. Uno de éstos es el parque Cantareira con una superficie de 5 600 ha, situado en los límites urbanos y cuyo ambiente forestal atrae cada fin de semana a unos 25 mil habitantes en su mayoría urbanos.

Es necesario destacar que el análisis realizado en esta sección está circunscrito a los beneficios del turismo y la recreación, que se pueden obtener a través de la aplicación de técnicas desarrolladas dentro del concepto de manejo científico de parques nacionales y áreas afines, lo que muchas veces se contrapone con

los intereses particulares tendentes a habilitar y "lotear" estas áreas de interés público, que deben estar al servicio de toda la comunidad.

b) *Vida silvestre*

La mayoría de las instituciones forestales públicas de la América Latina están a cargo, en cierta medida, del manejo de la fauna terrestre silvestre de la nación y, en algunos casos, estas obligaciones también se extienden a la pesca de agua dulce. Entre las principales razones aducidas para mantener las poblaciones animales a un cierto nivel, se destacan corrientemente las siguientes: *a)* el hombre no debe ser responsable moralmente de la extinción de ninguna otra especie animal; *b)* todos los animales silvestres hacen un aporte al funcionamiento general de los ecosistemas y su desaparición puede tener efectos muy importantes sobre las actividades del hombre, y *c)* los animales salvajes pueden proporcionar bienes y servicios al hombre a través del consumo directo y de la utilización indirecta.

Se reconoce que la fauna silvestre de América Latina se está agotando a un ritmo muy rápido, y en la mayoría de los casos esta rápida desaparición de las poblaciones silvestres se atribuye a sistemas inestables de uso de las tierras. Algunos países han estado realizando inventarios de la vida silvestre por un tiempo suficientemente prolongado como para estar en condiciones de identificar aquellas especies de vida silvestre terrestre que están en peligro de extinción. Por ejemplo, Costa Rica enumera 20 especies, El Salvador 32, Panamá 22 y el Perú 60.

La experiencia de la Reserva de Vicuñas de Pampa Galeras, en la Puna Andina del sur del Perú, es digna de reconocimiento por su papel precursor en la utilización racional de la fauna silvestre. En una superficie de 2 millones de hectáreas, donde en el decenio de 1940 vivían aproximadamente un millón de vicuñas, en 1963 la población había disminuido a un rebaño de entre 400 y 600 cabezas. Esta disminución se atribuye a la matanza incontrolada de animales por parte de ganaderos y de comerciantes en cueros y lana de vicuña. En 1963 se inició en la Reserva un programa para proteger la vicuña, aumentar el rebaño y comercializar los productos derivados. Después de 12 años de gastos muy modestos, una estricta legislación y la dedicada labor de científicos, administradores e instituciones nacionales y extranjeras, la población de vicuñas ha aumentado a más de 13 mil.

En Chile, la Corporación Nacional Forestal (CONAF) ha puesto en ejecución un programa para la comercialización del conejo silvestre, que se ha transformado en una plaga desde su introducción en el país. Su presencia ha causado daño económico y ecológico a los cultivos agrícolas, así como a las plantaciones de pino. CONAF estableció el mecanismo y el control necesarios para

el mercadeo local y la exportación de carne y pieles de conejo. En la actualidad las exportaciones están siendo enviadas a Alemania Occidental, Francia y Países Bajos. El consumo local de carne de conejo está en franco aumento como una fuente alternativa de proteínas; se están empleando cada vez más las pieles de conejo, de costo relativamente bajo, para la confección de abrigos y un número creciente de habitantes rurales está comprendiendo que la captura de conejos silvestres puede resultar una actividad lucrativa.

En varios países de la región se están recogiendo estimaciones del valor monetario de las exportaciones de fauna silvestre, tomandose dicho valor como una expresión de la importancia económica de la vida silvestre. Los datos afines de Belice, Bolivia, Colombia, Ecuador, Guatemala, Guyana, Paraguay y Perú, proporcionan suficiente información como para sacar algunas conclusiones preliminares. En las zonas tropicales de la América Latina la actividad económica derivada de los productos de la vida silvestre es bastante amplia, en comparación con las actividades alternativas de la producción de madera o de la agricultura. Por ejemplo, se estima que en Colombia el valor de las exportaciones de cueros curados de reptiles alcanzaría en 1973 a 3.7 millones de dólares, cifra que casi duplica el valor exportado en 1972. De igual modo, entre 1962 y 1966 se exportaron cueros y pieles de animales silvestres por un valor de 3.7 millones de dólares desde el Perú.

c) *Protección de aguas y cuencas*

A medida que las poblaciones latinoamericanas crecen en términos absolutos y que aumenta la relación entre habitantes urbanos y rurales, cambiarán las características de la demanda de suministros de agua limpia. De igual modo, el crecimiento industrial está contribuyendo a un mayor consumo de agua.

Por otra parte, la superficie de cuencas cubiertas por bosques está disminuyendo en la América Latina y la erosión es extensa; en muchos casos, está en aumento. La combinación de estas tendencias inevitablemente contribuirá a aumentar los costos del agua para bebida y uso industrial; provocará situaciones aisladas de sequía e inundaciones y aumentará los costos del riego, energía hidroeléctrica y transporte del agua debido a la sedimentación.

Las iniciativas para encarar el problema del suministro de agua generalmente surgen a raíz de alguno de estos tres tipos de actividades: rehabilitación de cuencas, protección de cuencas o desarrollo integrado de hoyas hidrográficas. Los expertos forestales se han abocado a la rehabilitación de cuencas a través de iniciativas de reforestación, tales como aquellas realizadas en Panamá, donde se han plantado 2 mil hectáreas con *Pinus caribaea*,

en combinación con la protección de la cuenca del río San Juan y la Laguna de Yaguada. De igual modo, se han formulado extensos planes de rehabilitación para 37 cuencas claves de Chile, habiéndose iniciado actividades de moderada magnitud por lo menos en cuatro de las cuencas en situación más crítica.

La mayor parte de este tipo de actividades surgen como medidas de emergencia para salvar cuencas ya degradadas y, por lo general, incluyen una serie de operaciones de ingeniería civil, así como el restablecimiento de una cubierta vegetal para mejorar la estabilización de los suelos y la retención del agua en la parte superior de la cuenca.

Desde la experiencia del proyecto de la autoridad del Valle del Tennessee (Estados Unidos), la FAO y la OEA asisten a países latinoamericanos en proyectos integrados y de gran escala en cuencas, tales como aquellas para el río Lebrija y Sinú, en Colombia; Motatán y Cojades, en Venezuela; Reventazón en Costa Rica; Metapán en El Salvador; Guayas en Ecuador; Santa Lucía en Uruguay; y Puelo e Yruya, en la Argentina. También han existido iniciativas para dirigir el desarrollo económico integrado de las cuencas, tales como las del río Bravo y Papaloapan, en México; el Cauca y Magdalena, en Colombia; y de extensas cuencas multinacionales, como las del río de la Plata y del Amazonas.

Se pueden citar dos ejemplos donde las zonas forestales han sido administradas por instituciones forestales públicas para la producción de agua: el Parque Nacional Guatopo, cerca de Caracas, y el Parque Estatal Cantareira, de São Paulo. El primero, con una superficie de 92 640 has, se encuentra a unos 150 kms de Caracas y contiene varios tipos de bosque nativo y 18 cuencas; cinco de las principales producen cerca de 21 mil litros de agua por segundo, que es suministrada a la ciudad. El Parque Estatal Cantareira proporciona agua potable a 600 mil habitantes de una sección de São Paulo, al mantener en su mayor parte una cubierta de renovales en unas 5 600 has.

Todas las experiencias demuestran que la rehabilitación de cuencas es mucho más costosa una vez que se ha producido la destrucción, que su protección a través de un manejo adecuado. En la América Latina, la posibilidad de ejecutar estos trabajos en los parques nacionales ya establecidos redundará en ahorros de tiempo, esfuerzos y recursos financieros para aquellas zonas que han tenido la precaución de establecerlos.

d) *Educación ambiental, investigación y conservación del recurso acuático*

El bosque y las ciencias forestales proporcionan amplio material y lugares para salones de clase y laboratorios "naturales", que pueden usarse en educación ambiental. Por consiguiente, los expertos forestales asumen responsabilidades en este sentido y

a menudo se les solicita dirigir programas en educación ambiental o por lo menos participar con otros en un enfoque integrado del problema.

Al respecto, entre los casos concretos de importancia en la América Latina destacan: *i)* el curso impartido en Chile sobre "Conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales Renovables", que en dos años atendió intensivamente unos 15 mil alumnos en distintos niveles, destacando un 30% de profesores primarios; *ii)* en Costa Rica se han combinado con el programa de parques nacionales, textos y excursiones de estudio para estudiantes secundarios; *iii)* el establecimiento de excelentes centros de interpretación en reservas de fauna y parques nacionales de la Argentina, que están orientados básicamente a proporcionar servicios de educación ambiental.

Asimismo está aumentando la necesidad de contar con zonas naturales para la investigación, debido a la rápida desaparición de zonas naturales vírgenes y al mayor interés por realizar investigaciones en ciencias ecológicas básicas.

Las zonas de Costa Rica reservadas para la Organización de Estudios Tropicales y administradas por esta Organización, son financiadas parcialmente mediante el cobro de una cierta cuota fija a los científicos en visita por el uso de las instalaciones. En el Brasil, uno de los proyectos prioritarios de la Secretaría Especial del Medio Ambiente se refiere al establecimiento de una serie de 15 zonas naturales protegidas exclusivamente para fines de investigación.

La necesidad de conservar los recursos genéticos forestales ha sido reconocida en muchos niveles de las esferas forestales ejecutivas. En la América Latina, el mejoramiento genético continuado de las especies para plantaciones productoras de madera se basa en investigaciones sobre procedencia, conservación y selección de árboles superiores de las especies que ya están siendo empleadas comercialmente, como en aquellas que debe suponerse que en el futuro resultarán más productivas para el hombre y que aún no han sido analizadas respecto a su posible utilización. Para aumentar tal posibilidad es menester preservar el material genético de las especies no estudiadas. Aparte de los recursos genéticos para las actividades de producción maderera, el bosque incluye especies que en el futuro podrían proporcionar al hombre valiosos alimentos, medicinas y controles ambientales, tales como insectos, predadores, hongos y mohos.

En 1973 se estaban administrando 82 parques y reservas nacionales en la América Latina, de acuerdo con un sistema que asegurase el futuro del ecosistema. Hacia 1975 este número había aumentado a 123. En la mayoría de los casos los parques atienden a la conservación de los recursos genéticos mediante la inclusión de una zona primitiva o "intangible" dentro de la extensión del parque.

Chile y Costa Rica han realizado estudios con el fin de establecer sistemas nacionales de parques y reservas, haciendo hincapié en el análisis de los factores ecológicos. En los parques nacionales de Iguazú, tanto del Brasil como de la Argentina, se está considerando la conservación genética. El gobierno de Colombia ha declarado una zona intangible dentro del Parque Nacional Tayrona, donde se ha conservado una muestra importante de un ecosistema costero septentrional, que abarca una extensión desde la cima de la montaña hasta el fondo de la plataforma marítima costera. El plan de manejo del Parque Nacional Canaima, de Venezuela, requiere el mantenimiento de extensas zonas en un estado natural, prohibiendo muchas actividades humanas que podrían alterarla.

e) *La alteración y el deterioro forestales*

La habilitación de terrenos para fines agropecuarios es la principal causa de la pérdida de bosque. Sin lugar a dudas es aquí donde se deben concentrar los esfuerzos para prevenir la destrucción del recurso. No estamos en contra de la expansión de la frontera agrícola, sino que la experiencia ha demostrado que cuando ésta se realiza sin tomar en consideración la capacidad de uso de los suelos, irremediablemente se destruye un valioso recurso que es de costosa y lenta recuperación. Parte de esta destrucción debe imputarse a la agricultura migratoria —una secuela de los regímenes de tenencia de la tierra y los problemas económicos de una gran masa campesina—, problemas que se deberán atacar en sus raíces si se quiere controlar en parte el daño que se está causando al medio ambiente.

El otro agente destructor son las actividades forestales, que en conjunto afectan unos 3 millones de hectáreas anuales. Es interesante profundizar un poco en este problema. Si un 75 % de la madera que se extrae del bosque se dedica a combustible, en operaciones de muy pequeña escala y para resolver un problema agobiante de necesidades de energía, principalmente de las poblaciones rurales, debemos concluir que a menos que se les ponga a disposición un combustible alternativo a precios competitivos, lo que no imaginamos posible a mediano plazo, el daño continuará indefectiblemente. Por último, llegamos a la industria de transformación de la madera, que muchos estiman —sin el debido análisis— como la gran destructora del recurso forestal. Por las cifras aquí presentadas las culpas de esta actividad se minimizan bastante, sobre todo si se toma en consideración que la mayor parte de la celulosa producida a base de madera proviene de las plantaciones artificiales, y parte importante de la madera aserrada de los países del Cono Sur proviene también de la misma fuente. Estas plantaciones generalmente se han establecido en terrenos fuertemente erosionados y abandonados

que no tienen usos alternativos o han remplazado bosques degradados improductivos.

Existe un deterioro no tan visible y más difícil de cuantificar y es la explotación selectiva de las especies valiosas que se hace en la mayoría de los países, pero que no descubre el suelo sino que remplaza un bosque valioso por un bosque secundario en que predominan casi exclusivamente especies que no tienen valor comercial en la actualidad. La causa puede buscarse en el gran número de especies que tienen los bosques latifoliados tropicales y que actualmente no tienen aceptación ni en los mercados nacionales ni en los internacionales. Esto, unido a los altos costos de explotación y a la incertidumbre económica que existe sobre la regeneración de las especies valiosas, lleva a los madejeros a realizar un aprovechamiento como el descrito, con los consiguientes perjuicios que de ello se derivan, ya que no están dispuestos a invertir a largo plazo para asegurar la reposición de un recurso que no usufructuarán ellos mismos.

La mayor parte de los bosques latinoamericanos son de propiedad estatal y su aprovechamiento se hace mediante el otorgamiento de concesiones, sin tomar en cuenta el valor real de la madera en pie o lo que costaría reponer los bosques explotados. Generalmente las cláusulas sobre regeneración del bosque, si es que existen en los contratos, no son respetadas; no por negligencia de los contratistas sino porque los costos que permiten asegurar una adecuada regeneración son tan altos que hacen prohibitiva una explotación comercial. Mientras no contemos con servicios forestales adecuados y no se descubran técnicas y métodos económicos de explotación sostenida del bosque de especies latifoliadas tropicales, continuará la explotación selectiva degradando los bosques vírgenes que aún quedan, a pesar de la legislación existente.

Además, la desaparición de grandes extensiones boscosas provoca daños visibles al medio ambiente y otras alteraciones no menos importantes pero más difíciles de evaluar. Entre las primeras tenemos: erosión, formación de dunas, desertificación, avalanchas, embancamiento de ríos, extinción de especies, etcétera. Entre las segundas: cambios climáticos y aumento del dióxido de carbono.

Problemas de erosión presentan en mayor o menor medida todos los países latinoamericanos. El número de hectáreas perdidas total o parcialmente para la producción es impresionante.

La erosión se produce cuando el agua o el viento arrastran la parte superficial del suelo. La intensidad del proceso está determinada por la combinación de una serie de factores, entre los que sobresalen: el clima, la pendiente, la capa vegetal, la naturaleza del suelo y principalmente los sistemas de cultivo.

Intimamente relacionado con los procesos erosivos tenemos la acumulación de lodo, que da lugar a la colmatación de los embal-

ses, modificación de los cursos de aguas, embancamiento de los ríos y obstrucción de los canales de riego. El costo de la remoción de los sedimentos, el dragado de ríos y represas, la reconstrucción de los sistemas de riego, es elevadísimo. Es por esto que adquiere primordial importancia una planificación adecuada del aprovechamiento de los bosques, para evitar los grandes problemas que acarrean su tala indiscriminada.

En la América Latina, según una estimación de la FAO, habría un total de 385 millones de hectáreas afectadas por la aridez, principalmente en el noreste del Brasil; la Patagonia y la zona de Mendoza-Salta, en la Argentina; Baja California-Sonora-Coahuila-Tamaulipas, en México; y el norte de Chile. La acción irracional del hombre al romper el precario equilibrio que existe en las formaciones xerofíticas, principalmente por la extracción de las especies leñosas con diversos fines, acompañado por un pastoreo excesivo y el roce a fuego, ha permitido lo que se ha dado en llamar el avance del desierto.

Esta situación no presenta los caracteres tan espectaculares como la tala y destrucción de los bosques naturales, pero su efecto se ha hecho sentir en los últimos años ante la evidencia palpable de cómo zonas que hace algunos decenios estaban cubiertas por una vegetación xerofítica abundante, hoy se han transformado en un impresionante desierto.

Los bosques tropicales de la América Latina contienen la reserva más rica de material genético del mundo. Se menciona que en ellos medran un tercio de todas las especies vegetales y casi la mitad de los pájaros del mundo.

La tala inmoderada de los bosques va causando una alarmante desaparición de especies valiosas; además, las causas principales del agotamiento de la fauna silvestre son la destrucción del hábitat y el exceso de explotación.

Sería muy largo enumerar las especies, tanto vegetales como animales, que se encuentran actualmente en peligro de extinción en la América Latina. En el curso del documento se han mencionado algunos ejemplos al respecto:

Aunque todavía no ha sido presentada una evidencia científica determinante, numerosos científicos creen que la tala indiscriminada de bosques húmedos podría afectar los patrones climáticos en zonas temperadas.⁶ Las tierras forestales taladas podrían empezar a reflejar mayor calor solar que antes y esto podría llevar a cambios en los patrones globales de circulación de aire, corrientes de viento y procesos de convección. De acuerdo con los climatólogos, esto traería un descenso de la pluviosidad en la zona del Ecuador, un aumento en las zonas ubicadas entre los 5 y 25° Norte y Sur, y un descenso en las tierras entre 40 y 85° en el Norte (no habría tanto cambio en el Hemisferio Sur, debido a la mayor extensión de los océanos). Estos cambios climáticos

⁶ Extracto de un libro de Norman Myers que aparecerá próximamente.

podrían resultar críticos para los territorios que producen cereales en las zonas templadas del Norte, especialmente en las tierras productoras de granos de los Estados Unidos y el Canadá.

La eliminación indiscriminada de bosques tropicales húmedos podría contribuir a una acumulación de dióxido de carbono en la atmósfera. La concentración de CO₂ ha estado aumentando últimamente. Hasta hace poco se pensaba que el aumento estaba siendo parcialmente absorbido por los océanos y en parte por los bosques de la Tierra, especialmente por los bosques tropicales húmedos, con su gran capacidad de empaparse de dióxido de carbono a través de la fotosíntesis. Ahora, sin embargo, a medida que la quema de bosques alcanza al trópico, los bosques tropicales se están convirtiendo probablemente en una fuente neta de dióxido de carbono, en vez de retenerlo. El dióxido de carbono atrapa la luz del sol en la atmósfera y hace que la temperatura de la tierra suba, con los consiguientes resultados de un clima más cálido y seco.

V. ASPECTOS DE POLÍTICA, LEGISLACIÓN Y ADMINISTRACIÓN FORESTALES

a) *Política forestal*

En la América Latina, la forma más frecuente de enunciar las políticas forestales nacionales es una declaración en los primeros artículos de las leyes forestales del "interés nacional", "interés público" o "utilidad pública", que se otorga a determinados objetivos de política o a determinadas funciones y atribuciones del Estado. La Ley Argentina núm. 13273 de 1949 es, entre las leyes vigentes, una de las más antiguas con este tipo de declaración. Formulaciones semejantes en la forma, si bien con variantes de contenido, se encuentran en otras muchas leyes, algunas hoy derogadas (como la de Honduras de 1961, la de Guatemala de 1962 y la de la República Dominicana del mismo año), y otras en vigor, como la de México (1960), Venezuela (1965), Panamá (1966), Costa Rica (1969), Honduras (1972), el Paraguay (1973), El Salvador (1973) y Bolivia (1974).

Este modo de enunciación de la política forestal, tradicional en los países de habla hispana, no se encuentra en los países de habla inglesa, los cuales tienen, por lo general, una declaración oficial de la política forestal no vinculada a la ley forestal. Belice, por ejemplo, ha conservado después de la independencia la enunciación de políticas publicadas por el Gobernador en 1954.

Recientemente se registra una tendencia a dictar la política forestal, bien sea mediante una declaración presidencial o gubernamental, bien mediante una formulación hecha y normalmente dada a conocer por el servicio forestal y aprobada por los niveles superiores del Poder Ejecutivo.

La expresión "sector forestal" ha adquirido un significado muy próximo al de "ámbito de aplicación de la política forestal". En los países latinoamericanos este ámbito aparente comprende como mínimo las actividades relativas a la conservación, protección, administración, ordenación y aprovechamiento de los bosques naturales y de las plantaciones forestales. Algunos aspectos de la protección ambiental (lucha contra la erosión del suelo, regulación del régimen hídrico) se consideran también como componentes típicos del sector forestal. La administración de parques nacionales y la protección de la fauna silvestre se consideran parte del sector en la mayoría de los países de la región, a excepción de la Argentina, Colombia, Guyana, Haití, Jamaica y Nicaragua.

b) *Legislación forestal*

La legislación forestal suele presentarse en forma de códigos, leyes, decretos-ley y acuerdos o decretos reglamentarios. La puesta en vigor del "Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente" colombiano, suscita la interesante cuestión de si conviene o no legislar sobre todos los recursos renovables, además de la protección del ambiente en un código único. Sin duda la respuesta depende en última instancia de las circunstancias de cada país. No obstante, cabe decir que el código único tiene la ventaja de postular una política general e integrada respecto al conjunto de los recursos naturales renovables y al medio ambiente. Por otra parte, hay que reconocer que algunos sectores de la legislación sobre recursos naturales pueden estar menos maduros que otros para prestarse al proceso codificador.

Algunos países federales como el Brasil y México, confieren poder exclusivo al gobierno central para legislar sobre los recursos naturales. En cambio en la Argentina esta responsabilidad recae en las provincias en concepto de potestad legislativa residual.

Aunque no siempre se dice claramente en todas las legislaciones, es norma general en la América Latina que las áreas forestales públicas sean bienes nacionales (o en su caso ejidales, comunales), que el servicio forestal tiene en tutela o custodia. La extensión de los bienes públicos que los servicios forestales deben tutelar es muy variable en la América Latina. En Guyana un 84 % de las tierras forestales son del Estado, el 15 % se reserva para las comunidades amerindias y sólo el 1 % es de propiedad privada. En cambio, en el Uruguay, del 96 al 98 % de las tierras forestales son de propiedad particular y algo semejante ocurre en el Paraguay y en El Salvador. En cifras absolutas, las tierras públicas a tutelar por los servicios forestales son inmensas en países como Bolivia, Colombia y el Perú. Incluso en los países

donde abunda —o incluso predomina— la propiedad forestal privada, las tierras forestales públicas son vastas (Argentina, Chile, México).

Un aspecto muy importante del control legal de los recursos forestales públicos es el que se refiere a su aprovechamiento, que muchas veces se lleva a cabo por empresarios privados mediante concesiones, licencias o permisos de tala. En casi todos los países los aprovechamientos forestales sobre grandes superficies quedan sometidos a un plan de manejo elaborado por un profesional competente y aprobado por el servicio forestal. Se puede comprobar que en la América Latina el tradicional sistema de contratos ("concesiones"), además de mejorarse, está siendo sustituido gradualmente por formas más avanzadas de organización de los aprovechamientos en terrenos públicos, desde las empresas de participación estatal a la adjudicación de "áreas de abastecimiento" a las industrias forestales.

En el caso de la propiedad forestal privada, la legislación tiene por objeto influir sobre el comportamiento social en bien del interés público. Las maneras más usadas son: *i)* mediante restricciones de carácter general sobre los derechos de propiedad; *ii)* clasificando las tierras forestales según su grado de utilidad pública; *iii)* extendiendo a los predios forestales privados el régimen forestal público; *iv)* a través de incentivos económicos; *v)* mediante información y educación del público, y *vi)* prestando asistencia técnica.

Hasta cierto punto, toda norma forestal implica ciertas restricciones del derecho de propiedad. Por eso la mayor parte de las leyes forestales empiezan por declarar el carácter de utilidad pública e interés social de la conservación y uso racional del recurso forestal. Sin este carácter, cabría poner en duda en muchos países la constitucionalidad de las restricciones al derecho de propiedad. En algunos casos el propietario carece de verdadera autonomía de gestión, si bien conserva sus derechos básicos de trasmisión del predio y a la percepción de sus frutos o rentas. La restricción más común es la necesidad de permiso del servicio forestal, previo a la transformación de uso y al aprovechamiento (por ejemplo, en El Salvador, la Argentina, Colombia, el Paraguay, etcétera), que suele exigirse salvo en casos especiales (expansión de zonas de regadío, creación de viveros, ejecución de obras, etcétera). Con frecuencia el permiso de aprovechamiento no se concede sino a la vista de un plan de aprovechamiento bien elaborado.

Muchas leyes forestales latinoamericanas contienen sistemas de clasificación de tierras con vistas a determinar la aplicación de restricciones especiales. Estas clasificaciones suelen fundarse en el mejor uso o en el principal atributo de las áreas en cuestión, que generalmente se dividen en los grupos de bosques de protección, de producción y de destino especial. Así ocurre, por ejem-

plo, en las leyes forestales de Bolivia, Colombia (Código), Honduras y Panamá.

Incluso cuando no clasifican las tierras, las leyes forestales suelen prever la delimitación de ciertas áreas sobre las que se han de ejercer controles especiales por razón de interés público.

c) *Administración forestal*

Casi todos los países latinoamericanos crearon sus servicios forestales y demás instituciones afines después de 1920. Hasta entonces carecían en su gran mayoría de tales administraciones e instituciones, debido ante todo a la falta de legislación forestal verdaderamente especializada o a la falta de políticas forestales coherentes, concebidas al nivel nacional, en las que hubiera podido basarse tal legislación. Esta situación reflejaba, por otra parte, la escasez de forestales profesionales cuya labor conjunta pudiera crear y propagar una comprensión clara de las consecuencias de la explotación irracional de los recursos forestales.

Al hacerse cada vez más patentes los daños de este tratamiento irracional con sus consecuencias de erosión, pérdida de fertilidad de los suelos, inundaciones y degradación de paisajes y biotopos, se apreció claramente la necesidad de una legislación forestal eficaz. Por lo general, las primeras leyes forestales regulaban la conservación de áreas boscosas selectas (reservas, parques). Para aplicarlas y controlar su cumplimiento no hacían falta más que administraciones forestales pequeñas, que normalmente se implantaron como simples secciones o subsecciones en los ministerios de agricultura. Los miembros de esas administraciones rectoras solían ser ingenieros agrónomos. No se necesitaba una red de administración permanente sobre el terreno; bastaba un control ocasional. En todo caso, esas leyes forestales elementales dieron el estímulo inicial para la creación de los primeros servicios forestales.

Ante la explotación creciente de los bosques, ante la desaparición de especies valiosas, y ante las graves consecuencias de la devastación forestal, se reforzó en muchos países la legislación respectiva que se extendió a todos los bosques. Con ello hizo falta un mayor grado de supervisión y control. Estas nuevas tareas implicaron también la necesidad de servicios territoriales. Por esto se agregó un nivel más a la estructura de muchos servicios forestales.

Durante el decenio de 1950 se tuvo en cuenta cada vez más, al lado de la producción de madera, la influencia del bosque en el medio ambiente, incluso el recreo y el turismo. Estos nuevos objetivos afectaron igualmente a la estructura de muchos servicios forestales. Hubo que ampliar más las tareas y contar con personal especializado. Se vio la necesidad de coordinar bien los servicios forestales con otros organismos, al apreciarse que el

sector forestal forma parte integrante de la base material para el desarrollo socioeconómico.

Estas nuevas responsabilidades de los servicios implicaron que éstos se dedicaran a la ejecución de los planes de desarrollo regional en los terrenos a su cargo y que, por otro lado, presten suficiente asistencia a los propietarios particulares. Esta tercera ampliación de actividades y la presencia de servicios forestales más vigorosos en el campo, supusieron un desarrollo cualitativo y cuantitativo, reflejado en la adición de un tercer nivel a su organización.

Durante el decenio de 1960 y hasta hoy, el desarrollo y diversificación de las administraciones e instituciones forestales se generaliza y acelera. A partir de 1967 aparecen las administraciones forestales públicas autónomas, y desde 1970 las corporaciones forestales. Se crean empresas forestales de participación estatal, se desarrollan las grandes industrias y se promueve la investigación. En muchos países, de la simple conservación de los recursos forestales se pasa a su inventario sistemático y a su ordenación.

VI. PERSPECTIVAS DEL SECTOR FORESTAL Y LAS POLÍTICAS ALTERNATIVAS

a) Perspectivas

La región latinoamericana tiene una posición privilegiada, pues cuenta con una proporción cercana al 20 % de la superficie y volumen de madera en pie del área forestal total y del bosque denso total mundial, lo que constituye una magnífica reserva de capital para el desarrollo regional y nacional de los países latinoamericanos.

Los bosques son importantes para Latinoamérica, tanto por las funciones ambientales y servicios que prestan, como porque son fuente de producción e ingresos para satisfacer múltiples necesidades. Hasta el presente, el principal producto del bosque ha sido la madera. Sin embargo, cada vez más se está tomando en cuenta el valor que tiene la fauná, ya sea como fuente de proteínas para el habitante rural o como generadora de ingresos para la población selvática, a través de la venta de especies, pieles, cueros, lanas, etcétera.

La mayor producción de madera proviene de especies latifoliadas y el resto es de coníferas. En 1976, la producción de latifoliadas alcanzó a 214 millones de metros cúbicos, de los cuales 38 millones se destinaron al abastecimiento industrial y el resto a leña o carbón, mientras que la producción de coníferas alcanzó a 48 millones de metros cúbicos, de los cuales 28 millones fueron utilizados en la industria y el resto como combustible.

El recurso más abundante con que cuenta la región es el bos-

que tropical, pero este tipo de bosque presenta una serie de problemas que dificultan su explotación económica cuando se pretende extraer exclusivamente la madera.

Su ubicación en zonas con escasa infraestructura, de difícil acceso y sujetas a inundaciones periódicas, hacen problemático un gran aumento de la extracción de maderas. Si agregamos a esto el bajo volumen por hectárea, el gran número de especies existentes y la utilización comercial de sólo un limitado número de ellas, podemos pensar que no es probable aumentar considerablemente, a corto plazo, su participación en el mercado latinoamericano. Lamentablemente, poco se conoce sobre el adecuado manejo de este frágil sistema ecológico, lo que unido a la tala selectiva de unas pocas especies ha causado un empobrecimiento alarmante de estos rodales. Generalmente se considera como manejo más adecuado el corte total de la cubierta forestal y su remplazo por plantaciones de especies foráneas de rápido crecimiento, sin experiencia sobre el riesgo que implica el monocultivo, tanto en los aspectos ecológicos como fitosanitarios.

Las perspectivas de conservar este recurso no son muy alentadoras si no se dedica un enorme esfuerzo al mejor conocimiento del manejo integrado de este ecosistema, combinando la producción de madera, de fauna salvaje, de productos no madeables, de la pesca y del turismo.

Los otros tipos de bosques latifoliados tienen pocas perspectivas de aumentar considerablemente su producción, ya que en algunos casos, como en el del bosque caduco y el de sabanas, tienen un bajo volumen por hectárea y desempeñan importantes funciones protectoras y los otros tipos se encuentran generalmente en un avanzado estado de sobreexplotación. Los pocos bosques naturales de coníferas que quedan están localizados, en su gran mayoría, en zonas de difícil acceso y los actualmente en utilización se encuentran en franco proceso de destrucción, lo que hace pensar que sólo puede esperarse una disminución del aporte que ellos hacen a las industrias derivadas del bosque, salvo las posibilidades que presentan Honduras, Guatemala y algunas zonas de México, que tienen proyectos importantes para el establecimiento de aserraderos y plantas de papel y celulosa.

Por último, tenemos las plantaciones artificiales que son el recurso que presenta las mejores perspectivas para un acelerado desarrollo de las industrias forestales en la América Latina. Existen grandes extensiones de terreno susceptibles de reforestarse y las condiciones ecológicas de la región permiten crecimientos muy superiores a los promedios que se obtienen en otros lugares del mundo. Sin embargo, la mayor parte de los programas de reforestación realizados y proyectados, se han concentrado en la producción de materia prima para la industria de la celulosa y muy poca atención se ha brindado a la posibilidad de obtener madera aserrada de los mismos.

De cumplirse los ambiciosos planes de expansión anunciados por la industria de papel y celulosa del Brasil, basados exclusivamente en la utilización de las plantaciones, además de los proyectos orientados a la exportación de Honduras y Chile, es posible que la situación de déficit neto de productos forestales que presenta la región se invierta hacia fines de este siglo. No obstante, es razonable pensar que el futuro forestal latinoamericano no puede estar supeditado exclusivamente a las realizaciones que logren uno o dos países, ya que aunque el análisis global permitiría presentar un cambio auspicioso de la situación en conjunto, el estudio detallado de estas cifras nos llevaría a la conclusión de que muy poco habrían hecho el resto de los países latinoamericanos para mejorar satisfactoriamente la situación anteriormente descrita.

Lamentablemente, es difícil pensar que las causas que han motivado el deterioro de los bosques naturales puedan cambiar radicalmente en la próxima década. La presión de la población rural en busca de tierras y combustible, la carencia de un conocimiento técnico-económico del manejo de los recursos forestales existentes y la falta de un servicio forestal con autoridad, unido a la creciente demanda interna de madera aserrada, tableros y papel y celulosa, permite afirmar, sin gran riesgo de equivocarse, que se continuará con la destrucción de los bosques de la América Latina. Sin embargo, se ha avanzado bastante en cuanto a convencer a las autoridades de la mayoría de los países, de los efectos dañinos que esto trae consigo, no sólo por la posible falta de madera en el futuro, sino por las interrelaciones que tienen los bosques con los otros recursos naturales y las alteraciones que puede causar al medio la destrucción de grandes extensiones forestales.

Como se mencionó anteriormente, los déficit principales que presenta la región son de productos que necesitan de maderas de coníferas en su elaboración. Dadas estas circunstancias se estima difícil que a mediano plazo pueda cambiar la situación de dependencia externa de estos productos en la región, a pesar de que se han notado síntomas alentadores al respecto, como la producción de papel para periódico con fibras no tradicionales en la Argentina y el Perú, utilizando maderas de salicáceas y bagazo, respectivamente.

Por consiguiente, es posible, si se materializan los planes del Brasil, que a fines del siglo cambie radicalmente la situación latinoamericana, pasando de importador a exportador neto de productos forestales. La balanza comercial se caracterizaría por grandes excedentes de celulosa de fibra corta y aumentos moderados de los saldos exportables de madera aserrada de latifoliadas y paneles. Esto iría acompañado de una dependencia todavía importante de suministros extrarregionales de papel para periódico, papeles kraft, pulpa química de fibra larga y, posiblemente,

de madera aserrada de coníferas, ya que aunque se prevé un intercambio más activo de estos mismos productos entre los países latinoamericanos, se estima que éste no alcanzaría a compensar el acelerado crecimiento de la demanda interna.

b) *Políticas optativas*

Es preciso dejar bien establecido que el desarrollo forestal guarda íntima relación con todo el sistema productivo y, por lo tanto, sus perspectivas y políticas deben enfocarse en un contenido global.

Tomando en cuenta que entre los objetivos nacionales de desarrollo forestal de todos los países de la región se destaca el papel productivo de los recursos forestales, parece lo más sensato comenzar por identificar soluciones satisfactorias en este rubro. Por otro lado, está presente en todos los diagnósticos y recomendaciones nacionales el elevado interés otorgado al proceso de pérdida o deterioro del recurso y sus consecuencias sobre el medio ambiente. Además, si se advierte que los avances científico-técnicos en la región en materias forestales, permiten casi sin excepción el reconocimiento de la potencialidad de la tierra y de los bosques naturales, se estaría en condiciones de armonizar los intereses económicos de producción con los intereses sociales del aprovechamiento racional de los recursos naturales de los países.

En consecuencia, se recomendaría dar prioridad a la identificación de las demandas de productos forestales del mercado regional y mundial, para definir una estrategia dirigida al abastecimiento de los rubros deficitarios regionales y mundiales que, a su vez, tengan una alta rentabilidad y que eventualmente sea posible producir mediante convenios regionales. Estas directivas de producción se basarían en un uso intensivo pero racional de recursos forestales en áreas concentradas que permitirían captar inversiones de infraestructura básica social y económica prioritariamente.

Si a esto unimos una política de incentivos a la instalación de plantas pequeñas o medianas para abastecer los crecientes mercados locales, cosa que es técnica y económicamente posible, como lo han demostrado estudios recientes de la FAO,⁷ ya que nuevos diseños permiten compensar en parte las ventajas de las economías de escala que presentan las grandes fábricas, tendríamos una situación en Latinoamérica en que convivirían plantas de gran tamaño, eficientes y competitivas en el ámbito internacional, que estarían orientadas a los mercados de exportación, junto a un gran número de instalaciones de menor tamaño, con uso intensivo de mano de obra y orientadas a satisfacer las de-

⁷ "FAO portfolio of small-scale wood-based panel plants for developing countries."

mandas locales cada vez en mayor número, de madera aserrada, tableros y papel y celulosa.

Por otra parte, es importante considerar, de acuerdo con la nueva política de la FAO para el sector forestal (Actividad Forestal para el Desarrollo de las Comunidades Rurales, tema central del reciente VIII Congreso Forestal Mundial), el establecimiento de proyectos de inversión forestal en áreas deprimidas económica y socialmente, en que se combinen el mayor número de actividades productivas forestales posibles (uso múltiple), con cultivos agropecuarios de rendimientos anuales que sostengan el ingreso de las comunidades en asentamientos permanentes y que admitan patrones de empleo continuo de mano de obra y otras actividades rurales (artesanía y servicios, por ejemplo), de manera de crear una base económica que justifique y maximice el rendimiento de las inversiones pertinentes en la infraestructura social básica. Los resultados que se esperan de este tipo de proyectos consisten fundamentalmente en detener la migración de la población rural y el incremento sostenido de su ingreso.

Hay un consenso casi general para reconocer como el principal problema de la silvicultura latinoamericana el de la destrucción y deterioro crecientes de los recursos naturales de tierras forestales y de bosques, causado fundamentalmente por su empleo en actividades y producciones netamente ajena a su potencial y a sus funciones. En otras palabras, los terrenos de aptitud forestal y los bosques naturales latinoamericanos han soportado una depredación brutal con fines de muy escaso o ningún beneficio para la población, contrariamente a lo que se suele afirmar en el sentido de que se ha obtenido de dichos recursos importantes satisfacciones para las necesidades humanas básicas o para el sostenido crecimiento económico de las zonas rurales del continente.

En efecto, al habilitar suelos forestales para la agricultura o la ganadería, sólo se registran efímeros crecimientos de producción agrícola que al cabo de muy pocos años terminan por convertir en estériles dichas áreas, agudizando al mismo tiempo los problemas de erosión, inundaciones, embancamiento de ríos, destrucción de caminos y puentes, y hasta catástrofes en poblaciones urbanas. Un segundo grupo de actividades depredadoras del bosque es la producción de leña y carbón en áreas forestales, que no pasan de ser actividades extractivas y de subsistencia de poblaciones netamente empobrecidas, sin provocar mejoramientos importantes de su precaria situación. En tercer lugar, las extracciones madereras con fines industriales, salvo situaciones aisladas, no registran márgenes críticos de pérdida total del recurso vegetal o del suelo, sobre todo cuando se ha logrado imponer en algunos países una serie de normas legales que por aplicarse a empresas del sector industrial, presentan mayores expectativas de cumplimiento y control.

En definitiva, aunque no se puede desconocer la participación de la industria usuaria en el deterioro de los recursos forestales en la región, debe subrayarse que no se halla ahí la causa principal del flagelo, sino más bien en los patrones arcaicos de tratamiento de los recursos naturales con fines agropecuarios. Vanos han sido los esfuerzos del sector forestal en la región por promover iniciativas legales y técnicas que regulen con eficacia las actividades de producción de bienes y servicios derivados del bosque. En este sentido, vale la pena revisar las legislaciones forestales de prácticamente todos los países de la región, encontrándose una notable coincidencia respecto al acento otorgado al reconocimiento del papel protector de los bosques y a la necesidad fundamental de proceder a una clasificación de la aptitud potencial de tierras forestales y bosques como bases primordiales para el cumplimiento de las políticas forestales nacionales.

Como conclusión, cabe señalar que cualquier cambio de tratamiento de los recursos forestales no será suficiente si se enmarca en el contexto de las puras actividades forestales, sino que su eficiencia o la trascendencia del viraje hacia una racionalidad de uso estará condicionada por el resultado que logre sobre toda la política de uso de los recursos naturales en general. En este sentido, se postula una definición nacional y regional que permite, a niveles operacionales, implantar patrones de producción agrarios (agricultura, ganadería, silvicultura, pesca y caza) que se ajusten al potencial de los recursos naturales empleados y se basen en los principios de uso múltiple y rendimiento sostenido.

La región cuenta, por una parte, con ejemplos loables de aplicación de patrones conservacionistas y, por otra, se encuentran suficientemente desarrolladas las disciplinas afines a la ecología, que ya han permitido llevar a cabo estudios nacionales con resultados muy concretos en cuanto a la clasificación de la capacidad de uso de los recursos naturales renovables. También en este aspecto se registran interesantes intentos de modernizar la legislación tributaria agrícola, aplicando sistemas de renta presunta que, basados en análisis de la capacidad de uso, favorecen a los empresarios agrícolas eficientes que obtienen rendimientos más elevados como fruto de mejores normas de producción, y que tienden a castigar a aquellos de productividad inferior de la que son capaces los recursos en uso.

Finalmente, existe dentro del sector todo un conjunto de actividades que enfocan tratamientos del medio ambiente de acuerdo con su persistencia en beneficio de la población y que se han englobado en este trabajo en el grupo de productos forestales no madereros. No deja de ser interesante confirmar una vez más que la posición de los técnicos y ejecutivos de los organismos que se ocupan de estas actividades, ha sido considerada como subalterna en la mayoría de los países de la región, debiendo éstos adoptar actitudes de índole defensiva frente a la postergación

de sus proyectos en cuanto a presupuesto, jerarquía y provisión de medios. Sin embargo, en el presente por lo menos dos países (Colombia y Venezuela) han elevado al máximo nivel del aparato del Estado las funciones de manejo y conservación del medio ambiente. Esto no es una garantía de que se haya puesto término a la depredación de los recursos naturales; sólo indica un excelente punto de partida para lograrlo, y refleja por otra parte importantes niveles de conciencia registrados en esos países sobre el tema de la calidad de la vida.

Se trataría, en definitiva, de tomar en consideración cuidadosamente la política de conservación de recursos dentro de las políticas nacionales, al punto de generar programas y proyectos concretos con estos exclusivos fines, que formen parte de los ejercicios formales de planificación en cada uno de los países de la región. Y, en cuanto a la jerarquía institucional de los organismos encargados de manejar estos asuntos dentro del sector público, debiera ser posible nivelarlos con la estructura correspondiente a cualquier otro sector productivo, como agricultura, minería, industrias y transportes.

BIBLIOGRAFÍA

- Berend Menno Arnolli, *Análisis de la situación forestal de Colombia* (parte 1), Proyecto Investigaciones y Desarrollo Industrial Forestal INDERENA-PNUD-FAO COL/74/005, Bogotá, 1977, 145 pp. (PIF núm. 5).
- Brasil, Ministério da Agricultura (IBDF, COPLAN), *Diagnóstico do Sub-setor florestal brasileiro, diagnóstico da participação do Subsetor florestal na economia brasileira; subsídios aos estudos perspectivos para o período de 1979 a 1985*, elaborado por Marco A. Salgado M., Renauld de Freitas C. y Eduardo de Freitas M., Brasilia, 1978.
- Brasil, Ministério da Agricultura (IBDF, COPLAN), "Perspectivas e Tendências do setor florestal brasileiro, 1975 a 2000", M. K. Muthoo, *Projeto de desenvolvimento e pesquisa florestal*, convenio PNUD/FAO-BRA/76/027, Brasilia, 1977, vol. 1 (Coleção Desenvolvimento e Planejamento Florestal, Serie Técnica núm. 8).
- Brasil, Ministério da Agricultura (IBDF, COPLAN), "Situação florestal brasileira", M. K. Muthoo et al., *Projeto de Desenvolvimento e Pesquisa Florestal*, convenio PNUD/FAO-BRA/76/027, Brasilia, 1977 (Coleção Desenvolvimento e Planejamento Florestal, Serie Técnica núm. 4).
- Edward P. Cliff, *Timber: the renewable material, perspective for decision*, prepared for The National Commission on Materials Policy, Government Printing Office, Washington, D. C., 1973.
- Colombia, Ministerio de Desarrollo Económico, *Plan indicativo de desarrollo de la industria de pulpa, papel y cartón*, Bogotá, 1976.
- Arturo Delgado Flores y Dario Vallejo Rendón, *El aprovechamiento forestal en Colombia*, CONIF, Bogotá, 1977 (Serie Técnica núm. 4).
- Ecuador, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Servicio Forestal, "Situación forestal en el Ecuador", F. Arbóleda y A. Andersen, Fortale-

- cimiento del servicio forestal, proyecto PNUD/FAO-ECU/71/527, Quito, 1976 (Documento de Trabajo núm. 28).
- México, Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Subsecretaría Forestal y de la Fauna, *Programa nacional de desarrollo forestal 1979*, México, 1979.
- Naciones Unidas/CEPAL, *El papel y la celulosa en la América Latina, situación actual y tendencias futuras de su demanda, producción e intercambio*, FAO y Dirección de Operaciones de Asistencia Técnica, Nueva York, 1962.

13. EXPANSIÓN DE LA FRONTERA AGROPECUARIA EN LA CUENCA DEL PLATA: ANTECEDENTES ECOLÓGICOS Y SOCIOECONÓMICOS PARA SU PLANIFICACIÓN

Jorge Adámoli y Patricio Fernández

I. CARACTERIZACIÓN DE LA CUENCA Y DE LAS ÁREAS SELECCIONADAS

a) Descripción general

LA CUENCA DEL PLATA (véase mapa 1) es uno de los sistemas fluviales más grandes del mundo. Abarca una superficie de 3 100 000 km² que se extiende por el Brasil (45 % de la cuenca), la Argentina (30 %), el Paraguay (13 %), Bolivia (7 %) y el Uruguay (5 %).

La faja costera atlántica que va desde Bahía Blanca a Mar del Plata, y de Punta del Este a Porto Alegre, Santos y Río de Janeiro, si bien es hidrográficamente independiente, tiene una estrecha relación histórica, política, económica y cultural con la cuenca del Plata. Por ello, los comentarios que siguen son también aplicables a esta faja vecina a la cuenca. Esta vasta región concentra la mayor parte de los habitantes, las dos ciudades principales¹ y el mayor parque industrial de la América del Sur.

La producción agropecuaria tiene una significativa participación en el comercio mundial de productos como el café, la carne, los cereales y las oleaginosas. La cuenca del Plata concentra la mayor parte de los suelos con mejor capacidad de producción de la América del Sur. Estudios técnicos de la OEA estiman que un 50 % de la superficie ocupada podría aumentar sensiblemente sus rendimientos agrícola-ganaderos mediante un adecuado manejo de los suelos. A esto deben sumarse grandes áreas favorables para la expansión de la frontera agrícola: partes del Chaco, de los Cerrados y de las selvas del Paraná-Paraguay, en las que se presentan buenas condiciones climáticas y de suelos. Existe un gran potencial forestal, poco utilizado, y pastizales de excelente calidad, especialmente en la región pampeana. Los recursos minerales son amplios, incluidos los yacimientos petrolíferos en producción de la Argentina y Bolivia. El gigantesco potencial hidroeléctrico de la cuenca está siendo aprovechado con rapidez.

¹ Buenos Aires y São Paulo además de las capitales del Uruguay, el Paraguay, Bolivia y el Brasil.

La mayor obra en construcción es la presa de Itaipú, sobre el río Paraná.

b) *La ocupación productiva de la cuenca*

Ella se operó en épocas y formas diferentes. La dotación de minerales primero y posteriormente las características ecológicas de las distintas subregiones han sido factores determinantes en la intensidad del proceso de ocupación, y por lo tanto en el valor y la estructura de la producción generada y en la densidad demográfica consecuente. También ciertas condiciones particulares del desarrollo de cada país determinaron algunas diferencias en la intensidad y velocidad de esos procesos. (Véase nuevamente el mapa 1 en la página siguiente.)

i) *Región andina.* La mayor parte de la región se encuentra ocupada desde el periodo de la conquista de Bolivia y la Argentina. La incorporación de nuevas tierras a la actividad agropecuaria se ha desarrollado en forma gradual. La faja este de la región, limítrofe con la región chaqueña, presenta núcleos de expansión actuales (Lajitas, Villamontes).

ii) *Región chaqueña.* Las áreas situadas en la ruta entre los virreinatos del Alto Perú y del río de la Plata están ocupadas desde la época de la colonia. La ocupación "interior" de la región chaqueña, principalmente en la Argentina y en menor escala en el Paraguay y Bolivia, comenzó a fines del siglo XIX y estaba razonablemente estabilizada para la primera mitad del siglo XX.

Los procesos actuales de expansión de la frontera agropecuaria son de proporciones modestas, en comparación con los operados en el Brasil. Tienen como denominador común un fuerte estímulo oficial.

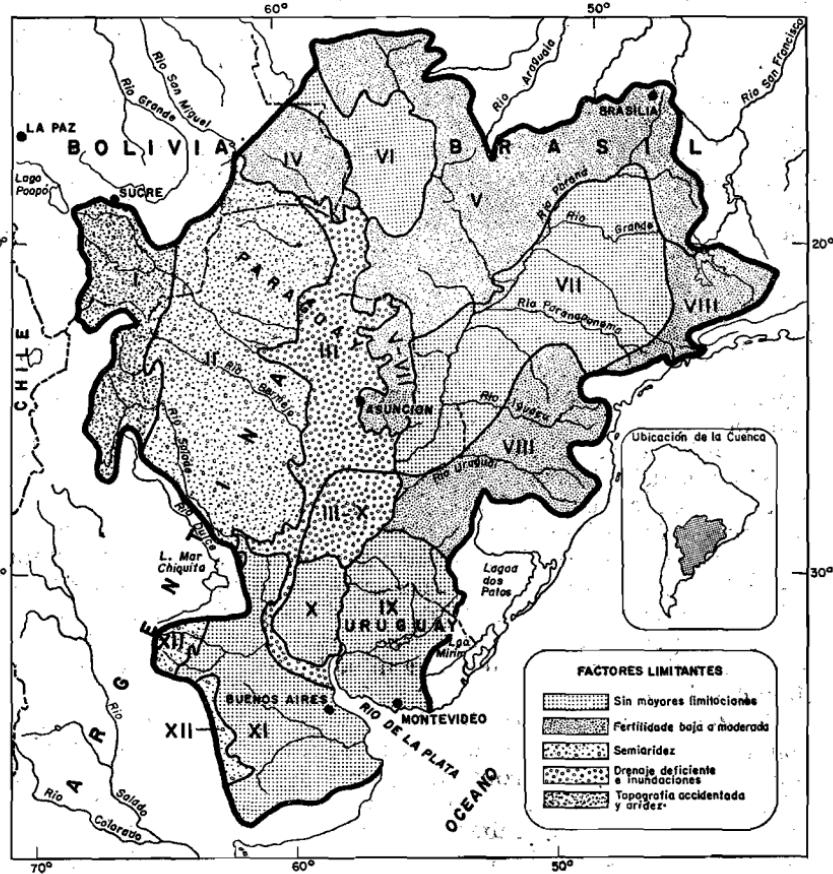
iii) *Región de los Cerrados.* Es el área de la cuenca del Plata donde se están operando los procesos más intensos de expansión contemporánea de la frontera agropecuaria. A la elevada dinámica que caracteriza a la población rural brasileña, se le agrega un decidido estímulo gubernamental para la ocupación de los Cerrados, que responde a dos razones fundamentales: la prioridad fijada por el gobierno al desarrollo de la agricultura y la ventaja comparativa que ofrecen con respecto a la región amazónica, por estar más cerca de los grandes centros de consumo. Una ventaja adicional es que la ocupación actual de los Cerrados permitiría "ganar tiempo" para desarrollar tecnologías adecuadas para la ocupación de la región amazónica.

iv) *Región de los planaltos meridionales.* Aunque presenta una uniformidad relativa en cuanto a la oferta de tierras aptas para la agricultura, esta región muestra ciclos de ocupación sumamente diferenciados en lo que toca al momento y a la intensidad con que se opera la expansión de la frontera agropecuaria. La parte correspondiente al interior de São Paulo y el Triángulo

DESARROLLO SILVOAGROPECUARIO

MAPA 1

REGIONES NATURALES, SUBREGIONES Y PRINCIPALES FACTORES LIMITANTES PARA EL USO Y MANEJO DE LA TIERRA



REGIONES NATURALES Y SUBREGIONES

- | | | | |
|---------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|---|
| A. Región Andina | I. Andes Orientales | D. Región de los Pampas Meridionales | VII. Planaltos basálticos |
| B. Región Chaqueña | II. Chaco seco y central | E. Región Pompéana | VIII. Planaltos meridionales del Brasil |
| C. Región de los Cerrados | III. Chaco húmedo | | IX. Llanuras del Uruguay y sur del Brasil |
| | IV. Tierras altas Tropicales | | X. Mesopotamia Argentina |
| | V. Cerrados del Brasil Central | | XI. Pampa Argentina |
| | VI. Pantanal | | XII. Perípampa |

Mineiro, es el área de más antigua ocupación. Además de los productos destinados al mercado interno, en esta región se produjeron los grandes saldos exportables de café. En el decenio de 1950 comenzó la expansión de la frontera agropecuaria paulista

en dirección al estado de Paraná; a fines del decenio de 1960 se abrió a la ocupación agropecuaria el resto de la región, fundamentalmente en el sur de Mato Grosso y en la región oriental del Paraguay.

v) *Región pampeana.* Por la calidad de sus suelos y la existencia de una vegetación herbácea (que permite el pastoreo directo de los bovinos sin necesidad de desmontar), esta región es la que fue más temprana y homogéneamente ocupada, y por ello desde principios de siglo puede considerarse cerrada la frontera agropecuaria. Los incrementos de producción deberán responder a innovaciones tecnológicas y a cambios en la estructura productiva.

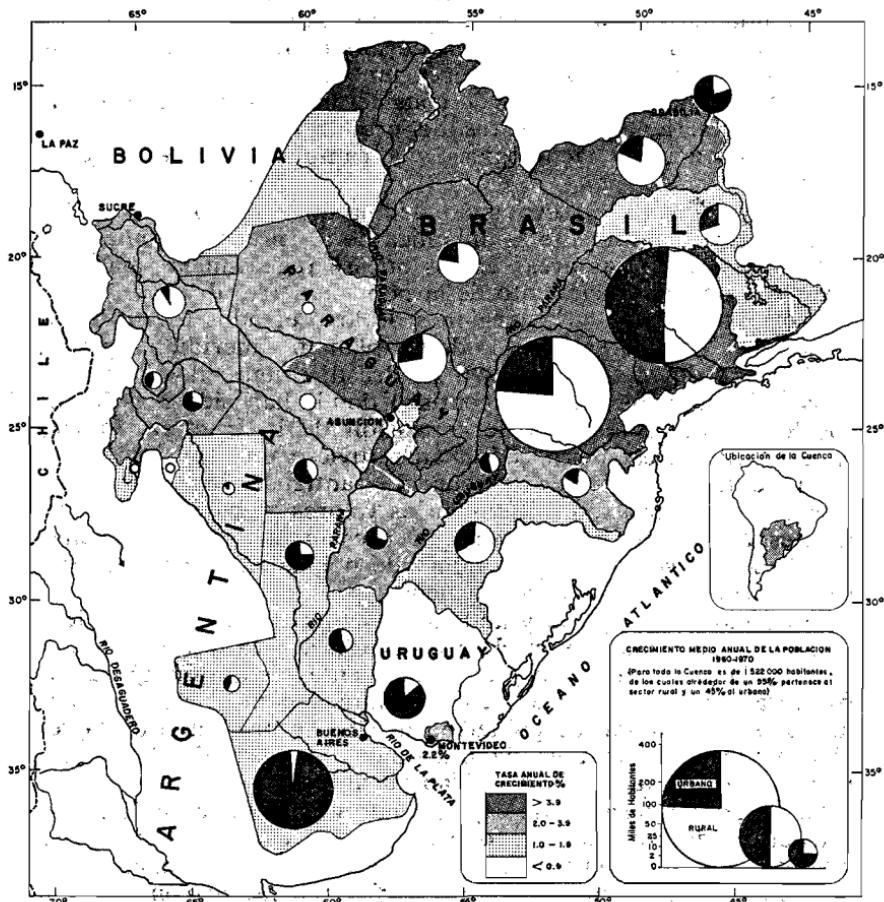
El mapa 2 sobre la evolución demográfica del periodo 1960-1970, muestra claramente la dinámica de los procesos contemporáneos descritos. Las áreas en las que se registran las mayores tasas anuales de crecimiento de la población (rural y total), son las correspondientes a las regiones de los Cerrados (Mato Grosso y Goias, en el Brasil) y a la de los planaltos meridionales (Paraná y sur de Mato Grosso en el Brasil, oriente del Paraguay y parte de Misiones en la Argentina) donde han sido más intensos los procesos actuales de expansión de la frontera. Cabría esperar que el estado de São Paulo tuviese una tasa anual de crecimiento baja, por ser de ocupación antigua. Sin embargo, su acelerada urbanización influyó en los valores globales correspondientes al Estado. (Véase en la representación circular cómo São Paulo presenta un predominio de población urbana, a diferencia de las demás zonas brasileñas.)

Las regiones chaqueña y andina presentan tasas de crecimiento intermedias, las que en el caso del Chaco y la faja subandina responden parcialmente a procesos recientes de ampliación de la frontera agropecuaria. La menor dinámica demográfica rural y la mayor proporción de población urbana se presentan en la región pampeana, donde ya están agotadas las posibilidades de expansión horizontal de la actividad rural.

La forma como se ha ido expandiendo y diversificando la infraestructura de transporte proporciona una visión adicional del proceso de ocupación productiva de la cuenca. En el mapa 3 se muestran las características de las vías de navegación interior existentes y las líneas ferroviarias. La red fluvial permitió el poblamiento humano inicial y el desarrollo de algunas actividades pioneras en la cuenca, como la minería en el Brasil, la explotación e industrialización del quebracho en el Brasil, el Paraguay y la Argentina, el cultivo de la yerba en estos tres países y el desarrollo de la ganadería bovina. Por otra parte, la red ferroviaria permitió el temprano desarrollo de la región pampeana y la de los planaltos meridionales y la posterior penetración hacia los espacios interiores, especialmente en las regiones chaqueñas y de los Cerrados. Cabe señalar que la extensa red ferro-

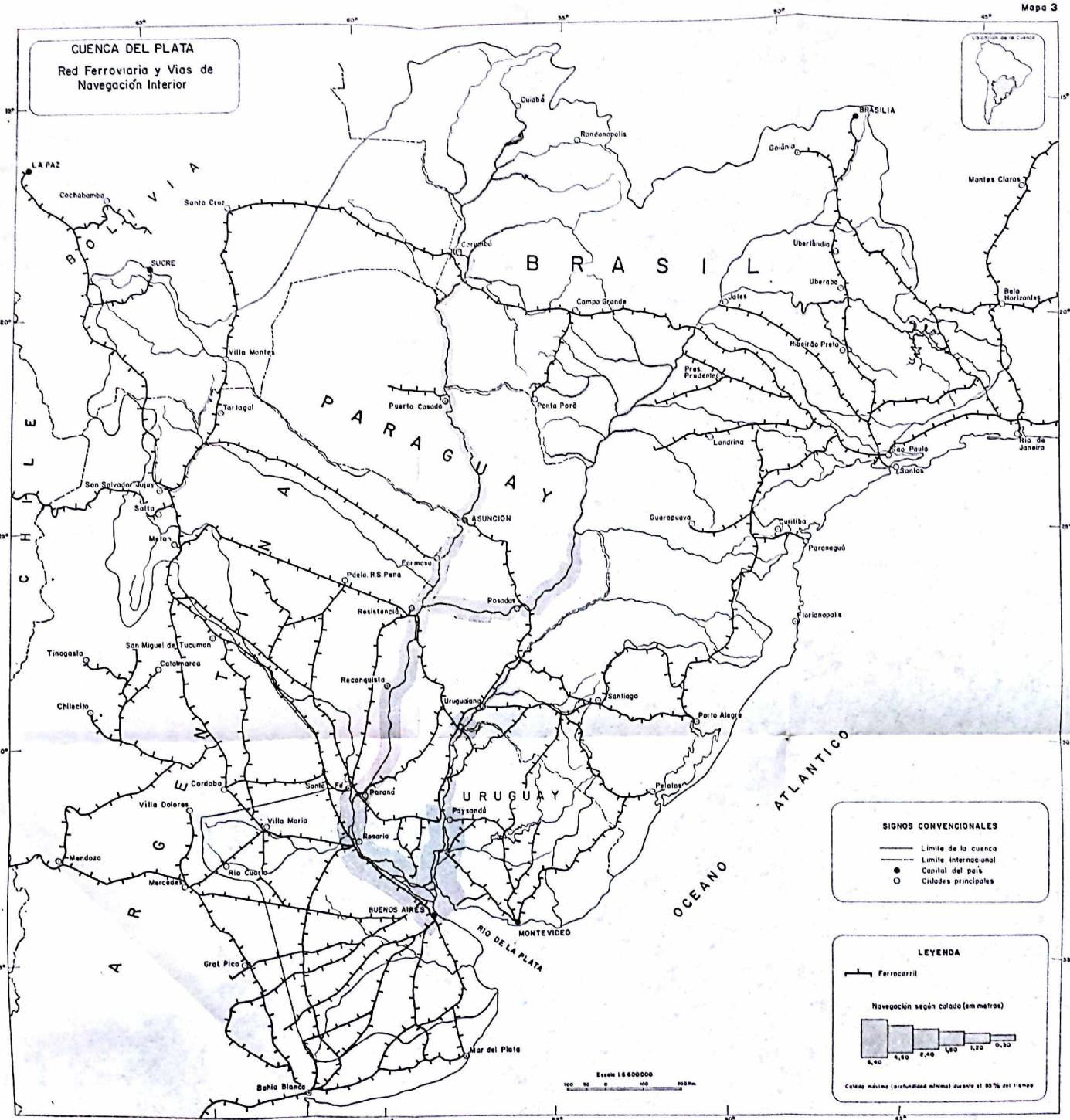
MAPA 2

Mapa 2

Evolución Demográfica, 1960 a 1970
Cuenca del Plata

viaria (mapa 3) ya estaba casi totalmente construida en el decenio de 1940, destacándose su mayor densidad en los extremos sur y nororiental de la cuenca, que corresponden a las áreas más desarrolladas.

Cronológicamente y después del sucesivo predominio de las vías fluvial y férrea, se asiste a un intenso proceso de construcción de carreteras. El mapa 4 señala la red caminera pavimentada principal y algunas rutas troncales no asfaltadas de la



cuenca. Se diferencian gráficamente los caminos construidos durante el decenio de 1970. Igual que para la red ferroviaria, la mayor densidad caminera se da en la región de los planaltos meridionales y la pampeana. Además, es claramente visible el notable esfuerzo de ampliación de la red vial en las áreas de expansión reciente de la frontera agropecuaria (Cerrados, Chaco) durante el decenio de 1970.

Cuadro 1. Inserción de las áreas seleccionadas en las regiones naturales de la cuenca del Plata

Regiones	Subregiones	Proyectos de la OEA
Andina	I. Andes Orientales	Pilcomayo-Bermejo
Chaqueña	II. Chaco seco y Central III. Chaco húmedo IV. Tierras altas tropicales	Pilcomayo-Bermejo Pilcomayo-Bermejo Cuenca del Alto Paraguay
Cerrados	V. Cerrados del Brasil Central VI. Pantanal	Cuenca del Alto Paraguay Cuenca del Alto Paraguay
Planaltos Meridionales	VII. Planaltos basálticos VIII. Planaltos meridionales del Brasil	Noroeste de Paraná y Noreste de Paraguay
Pampeana	IX. Llanuras del Uruguay y sur del Brasil X. Mesopotamia Argentina XI. Pampa Argentina XII. Peripampa	— — — — — — — — — — — — — — — — — — — —

c) *Las áreas seleccionadas*

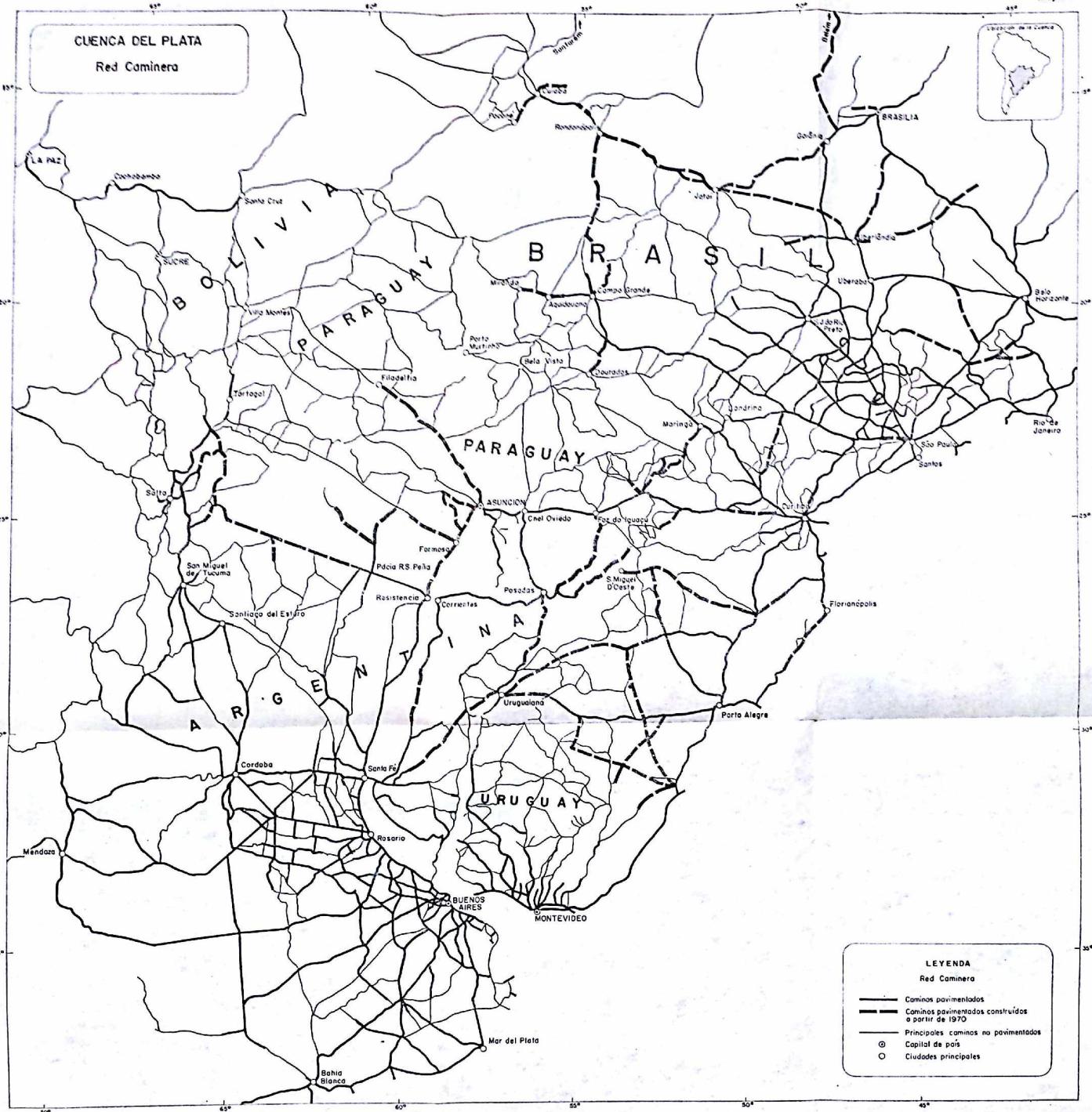
Las cinco áreas seleccionadas cubren algo menos de un tercio de la superficie total de la cuenca, presentando una densidad demográfica bastante inferior al promedio de ella. Rasgos comunes a estas áreas son: su localización fronteriza internacional; la elevada importancia relativa de la población rural; una estructura productiva agropecuaria en la que predominan la ganadería extensiva, los cereales y las oleaginosas; la producción agropecuaria² está volcada en gran medida a los respectivos mercados

² Con excepción del noroeste de Paraná.

Mapa 4

CUENCA DEL PLATA

Red Caminera



internos (regional y nacional); así como una importante disponibilidad de suelos aptos para el crecimiento horizontal de la agricultura.

En general, la expansión de la frontera agropecuaria en las áreas seleccionadas se ha dado en forma no planificada; es decir, sin procesos masivos de colonización oficial, sin orientaciones de ocupación selectiva del espacio basadas en la aptitud potencial del ambiente, ni en normas técnicas de producción especialmente adaptadas a las condiciones particulares de cada región.

En el mapa 5 se muestra la localización de las áreas seleccionadas dentro de la cuenca del Plata; en el cuadro 1 se indica la correspondencia geográfica entre el área cubierta por los proyectos de la OEA y las regiones y subregiones identificadas, y en el cuadro 2 se describen sintéticamente algunos indicadores relativos a superficies, población y otras principales características de la actividad rural.

II. LA EXPANSIÓN CONTEMPORÁNEA DE LA FRONTERA AGROPECUARIA EN LAS ÁREAS SELECCIONADAS

a) *Definiciones básicas*

La apropiación productiva de la naturaleza destinada a satisfacer las necesidades humanas es un hecho positivo en la medida en que ella signifique un aumento en la eficiencia de conversión de la energía solar, del uso del agua y de la preservación de las condiciones de equilibrio ambiental, objetivo no siempre alcanzado.

El medio natural y el medio social son dos subsistemas interdependientes y dinámicos. Por lo tanto, y en el ámbito rural, la preservación de especies silvestres de la fauna y la flora debe comenzar por la preservación y mejoramiento de las condiciones de vida de la especie humana y de las especies animales domesticadas y vegetales cultivadas por ella.

La adecuada protección del medio ambiente natural y la creación y efectivo mantenimiento de reservas ecológicas, sólo es posible en regiones y países en donde el organismo social no sólo acepta sino promueve medidas efectivas de conservación, recuperación y mejoramiento de su medio biofísico natural. De hecho, los mejores ejemplos de preservación de la naturaleza como un todo o de cualesquiera de sus partes, como el suelo, el agua, las plantas o animales, se encuentran en las regiones de mayor desarrollo, en el sentido más integral de la palabra. Un caso por demás conocido es el del río Támesis, fuertemente contaminado por descargas urbanas e industriales seculares, que vuelve a la vida gracias a las medidas de protección ambiental efectivamente aplicadas en Inglaterra.

La existencia de reservas ecológicas rodeadas de poblaciones humanas hambrientas viviendo en pleno subdesarrollo es una ofensa a los hombres y un atentado potencial a las poblaciones silvestres que se quieren proteger.

b) *La expansión de la frontera agropecuaria como proceso ecológico*

La expansión de la frontera agropecuaria puede describirse como un proceso de apropiación de la naturaleza por el hombre. Difiere de los procesos de apropiación hechos por grupos humanos aislados, en el carácter masivo inherente al criterio de frontera. Difiere también en lo cualitativo, pues mientras que los grupos humanos aislados realizan una apropiación no sustitutiva de los ecosistemas, basada en la recolección de frutos y leña o caza y pesca, la frontera agropecuaria es un proceso de apropiación sustitutiva, en el que surge un nuevo paisaje.

El hombre es biológicamente una especie más, componente de los ecosistemas. Sin embargo, su influencia en el conjunto de ellos está fuera de proporción con su biomasa total. Desde sus orígenes, la especie humana ha ido perfeccionando los métodos de apropiación de la naturaleza. Esta apropiación puede tener formas que mantienen la estructura de los ecosistemas, como son ciertas actividades extractivas de subsistencia, las cuales no difieren en términos del efecto que pueden producir otras especies animales. Cuando se sustituyen ecosistemas naturales por antrópicos, el efecto se incrementa. Desde el punto de vista tecnológico, esta sustitución de ecosistemas puede adoptar diversas formas y grados de artificialización.

La dinámica de la demanda de alimentos es un parámetro necesario, pero insuficiente para evaluar las presiones del hombre sobre la naturaleza. Al consumo biológico humano (metabolismo interno) se agrega un metabolismo externo o cultural. El consumo de alimentos tiene una variabilidad pequeña; en términos de energía, la diferencia entre la inanición y la saciedad, es del simple al doble. Para el conjunto de la humanidad, el metabolismo biológico representa solamente el 12 % del consumo total de energía. La energía que corresponde al metabolismo externo o sea vestido, vivienda, calefacción o refrigeración, transporte, etc., etc., tiene una variabilidad mucho mayor entre países, regiones o individuos. Puede ser prácticamente cero para diversas poblaciones primitivas o representar más de cien veces el valor del metabolismo interno (Margalef, 1974).

Resulta evidente entonces que para atender a las necesidades energéticas totales del hombre, se justifica una estrategia basada en la sustitución parcial de los ecosistemas naturales por antrópicos y en la incorporación creciente de tecnología al proceso de producción agrícola. Esto, como se sabe, se traduce en sensibles

incrementos en la producción. Pero para poder obtener esos incrementos, el hombre tuvo que introducir profundas modificaciones en las características funcionales de las plantas. A medida que las plantas van transformándose en máquinas biológicas cada vez más eficientes para la producción de alimentos y materias primas, van perdiendo sus mecanismos de autoservicio o autocontrol. El hombre fue sustituyendo poco a poco esa labor de autoservicio, a través de procesos crecientemente consumidores de energía, como los desmontes, aradas, rastreadas, siembras, trillas, riego, nivelación, drenaje, aplicación de fertilizantes, plaguicidas, fitocontroladores, cosechas, etcétera.

Los grandes incrementos de productividad no se deben únicamente a las nuevas variedades genéticas, sino también a la utilización de energía auxiliar, combinada con técnicas de manejo. En los países o regiones subdesarrolladas, los agricultores tienen una producción de alimentos baja por hectárea, porque carecen de los incentivos y de la tecnología para introducir subsidios de energía. Incluso la utilización de técnicas de manejo que complementan el mayor uso de energía son más fácilmente adoptadas por los países más avanzados que por los subdesarrollados y, en éstos, más por los agricultores grandes que por los pequeños. Este contraste es más marcado durante la fase inicial de expansión de la frontera agropecuaria, por las características sesgadas que tiene la difusión tecnológica y el financiamiento público.

El paso de una agricultura poco tecnificada a una agricultura tecnificada, tiene componentes ecológicos que es necesario analizar.

Duplicar el rendimiento de un cultivo requiere aumentar notablemente la aplicación de fertilizantes, plaguicidas y caballos de fuerza. La agricultura industrializada, con subsidios de energía, tal como se practica en el Japón, produce un rendimiento seis veces mayor que la agricultura basada en la energía del hombre y sus animales, como en la India, pero requiere proporcionalmente de mayores insumos energéticos. (Véase el cuadro 3.)

Cuadro 3. Relación entre el rendimiento de los cultivos de alimentos y las necesidades de insumos

Países	Rendimiento medio kg/ha	Plaguicidas kg/ha	Fertilizantes kg/ha	Caballos de fuerza Hp/ha
India	800	0.06	2	0.19
Brasil	1 500	0.18	6	0.30
Estados Unidos	2 500	11.00	50	1.0
Japón	5 000	70.00	300	2.0

FUENTE: *The world food problem*, A report of the President's (USA) Science Advisory Committee, 1967. Por interpolación se incluyen datos para el Brasil.

Cuadro 2. Cuenca del Plata: Caracterización de las áreas seleccionadas

Identificación, localización y superficie					Aspectos demográficos			Aspectos destacables de la actividad agropecuaria				Posibilidades de expansión horizontal de la agricultura	
Número	Denominación del área	País	División política primaria	Superficie (millones de has.)	Principales ciudades	Población total	Población rural (%)	Área cultivada (hectáreas)	Principales cultivos	Existencias bovinas (cabezas)	Destino de la producción agropecuaria	Suelos c/aptitud agrícola (millones de hectáreas)	Potencial de crecimiento del área cultivada (millones de hectáreas)
1	Cuenca del río Alto Paraguay en territorio brasileño	Brasil	Estados de Mato Grosso (MT) y MT do Sul	39.4	Campo Grande, Cuiabá, Corumbá, Rondonópolis	1 278 000 (1975)	50	807 000 (1975)	Arroz, maíz, poroto, soya	7 135 000 (1975)	Mercados regional y nacional	6.0	5.22
2	Noreste de Paraguay	Paraguay	Deptos. de Concepción, Anambay y San Pedro	3.3	Concepción, Pedro J. Caballero	173 000 (1972)	70	47 000 (1972)	Maíz, mandioca, soya, algodón	343 000 (1972)	Mercados local y nacional	0.4	0.36
3	Noroeste de Paraná	Brasil	Estado de Paraná	6.7	Maringá y Londrina	4 450 000 (1975)	50	2 657 000 (1975)	Café, soya, algodón, maíz, poroto, arroz	4 402 000 (1975)	Mercados regional, nacional e internacional	—	—
4	Cuenca del río Pilcomayo	Argentina, Bolivia y Paraguay	Argentina: Provincia de Formosa y Salta. Bolivia: Departamentos de Chuquisaca, Potosí y Tarija. Paraguay: Departamentos de Presidente Hayes, Boquerón y Nueva Asunción	27.2	Formosa, Tartagal, Villa Hayes, Sucre, Potosí	1 315 000 (Arg.: 1970, Bol.: 1976, Par.: 1972)	51	440 000 (Arg.: 1971, Bol.: 1975, Par.: 1973)	Arg.: Algodón, banano, sorgo, hortalizas. Bol.: Cereales, papá, caña de azúcar, hortalizas, uva. Par.: Algodón, maíz, sorgo, caña de azúcar	3 200 000	Mercados local, regional y nacional. En algunos casos (caña de azúcar, algodón), la producción primaria es industrializada y, luego, exportada a terceros países	4.2	3.76
5	Cuenca inferior del río Bermejo	Argentina	Provincias del Chaco, Formosa y Salta	14.0	Resistencia, Barranqueras, Roque Sáenz Peña	789 000	45	500 000 (1970)	Algodón, maíz, sorgo, girasol, hortalizas y legumbres	2 052 000 (1973)	Mercados regional y nacional	3.8	3.33
		Total	90.6	—	8 005 000	50	4 451 000	—	17 122 000	—	—	14.4	12.67

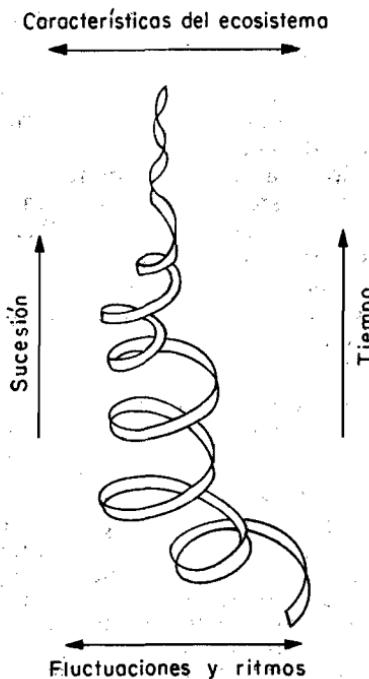
FUENTE: Elaborado a partir de los Informes del Programa de Desarrollo Regional de la OEA.

c) *Analogía entre la expansión de la frontera agropecuaria y los mecanismos de sucesión ecológica*

El proceso de consolidación de la frontera agropecuaria implica un aumento en las alternativas de producción, que se origina en la división progresiva de actividades según la aptitud ecológica del ambiente ocupado y la especialización creciente con que se ejecuta cada actividad. Estos parámetros son semejantes a los que caracterizan a los ecosistemas maduros en relación con los menos maduros. Es notable la semejanza que existe entre el proceso de expansión de la frontera agropecuaria y los mecanismos de sucesión ecológica, tal como puede verse en el siguiente texto de Margalef (1974):

La sucesión consiste en cambios que se extienden sobre períodos largos de tiempo y que se superponen a las fluctuaciones y ritmos más breves. En la gráfica 1 se representa la sucesión a lo largo del tiempo como una espiral irregular. Las fluctuaciones de las características del ecosistema hacen que periódicamente se retorne a puntos semejantes, pero no idénticos. La intensidad relativa de las fluctuaciones y de los ritmos tiene la tendencia a disminuir a medida que avanza la sucesión. Por eso, los sistemas más maduros ofrecen siempre mayor constancia de todos sus parámetros globales o macroscópicos a través del tiempo.

La sucesión se puede interpretar también como un proceso de acumulación de información. Las etapas iniciales, poco organizadas, reciben el efecto sin atenuantes del ambiente físico y de sus cambios. Se destruyen selectivamente y en proporción diversa individuos de diferentes especies, tanto por acción directa del ambiente como por las interacciones específicas que empiezan a establecerse. Con el tiempo, la información entrada se expresa en la nueva organización que el ecosistema va adquiriendo. En esta organización van ya implícitos cambios previsibles en el ambiente y la misma organización es capaz de controlar parcialmente al ambiente, de modo que cada vez son menos necesarios cambios costosos para mantener a la comunidad ocupando el área que se considere. Es la propia organización, el ecosistema, el que conduce mucha información a lo largo del tiempo, de modo que el ambiente tiene relativamente menos importancia como fuente de nueva información. Puede decirse que el ecosistema ha *aprendido* los cambios en el ambiente y que se anticipa a ellos, por ejemplo por medio de ritmos internos. La variación necesaria ha sido internalizada. De esta forma, el efecto de cambios externos es mucho menor y, por tanto, aportan poca información; es decir, promueven cambios en una organización cada vez más persistente o estable.



GRÁFICA 1. En las variaciones de un ecosistema se pueden distinguir dos componentes. Un componente cíclico o, por lo menos, con cierto retorno a situaciones pasadas, y un componente con dirección definida, cuyo sentido puede ser irreversible.

d) *Etapas del proceso de expansión y desarrollo en las áreas seleccionadas*

i) *Etapa precursora.* Caracterizada por la rápida ocupación del espacio y el consiguiente empleo de mano de obra. La dinámica del proceso, en general estimulada por una demanda externa favorable (como la que determinó las bonanzas del café, soya, trigo, frijol, yerba mate, tabaco, algodón, etcétera), lleva a minimizar artificialmente la heterogeneidad ambiental. La superficie ocupada avanza mucho más allá del área potencialmente apta para tal actividad. La prosperidad inicial se ve sacudida en poco tiempo por la acción de distintos elementos, que pueden presentarse juntos o separados (clima, erosión, baja fertilidad, desertificación, salinización, arbustificación, crisis de mercado, etcétera). Algunos ejemplos de la acción de estos elementos son:

— *Clima.* Si la expansión de los cultivos es contemporánea a un

ciclo con condiciones climáticas favorables, se avanza mucho más allá del límite climático medio del cultivo. Es el caso actual de la soya, que avanza hacia zonas semiáridas en el Chaco salteño, o como fue el del café en relación con las heladas en Paraná. La reaparición de las condiciones climáticas limitantes redefine el área real del cultivo, con una secuela de graves pérdidas para productores y para el país.

- *Erosión.* La etapa precursora de expansión de la frontera agropecuaria suele llevar al área cultivada a ocupar terrenos muy susceptibles a la erosión. Sea por la pendiente del terreno, por las características físicas de los suelos o por la aplicación de técnicas de labranza inadecuadas, esta etapa precursora generalmente desencadena graves procesos erosivos. En consecuencia, el área primitiva del cultivo se resstringe y la afectada pasa a tener un potencial productivo muy inferior al original, tal como ocurrió con la soya en Paraná (Brasil) y con la yerba mate en Misiones (Argentina).
- *Sobreproducción.* La sustitución en el consumo, el bajo crecimiento de la demanda, la ausencia de políticas de programación del desarrollo agropecuario, suelen llevar a crisis de sobreproducción que contribuyen a reducir el área ocupada por el o los cultivos precursores. El costo tanto social como ecológico de esta etapa ha sido altísimo y los numerosos ejemplos que pueden citarse son o deberían ser suficientes para que se encare una planificación del proceso de expansión o por lo menos para que las áreas de expansión cuenten con vigilancia y control por parte de los servicios públicos.

ii) *Etapa de consolidación.* Esta segunda etapa en el proceso de expansión de la frontera agropecuaria representa una estabilidad relativa que sigue a las bruscas oscilaciones de la etapa anterior (véanse referencias a homeostasis, perturbaciones, etcétera). En términos de la apropiación de la naturaleza, representa una especialización productiva en función de la oferta ambiental y de la estructura de la demanda. Esto implica un aumento en la diversidad de cultivos y por lo tanto en la estabilidad de la región considerada como sistema ecológico. En esta etapa aumenta también la productividad del trabajo y se estanca o disminuye la oferta de empleos.

iii) *Etapa tecnológica.* Una vez consolidada la nueva frontera agropecuaria, los incrementos de producción sólo son posibles por aumentos en los rendimientos por hectárea, lo que requiere la aplicación de tecnologías funcionales a dicho objetivo. Dentro de la cuenca del Plata se puede considerar que las áreas que se encuentran en esta etapa de desarrollo tecnológico son la región pampeana en su conjunto y la parte de los planaltos basálticos

ocupada por el estado de São Paulo y parte del Triángulo Mineiro, y en el estado de Paraná, la región de Cornelio Procopio.

En el cuadro 4 se presenta la situación en que se encuentra cada una de las áreas seleccionadas, en relación con las diferentes etapas del proceso.

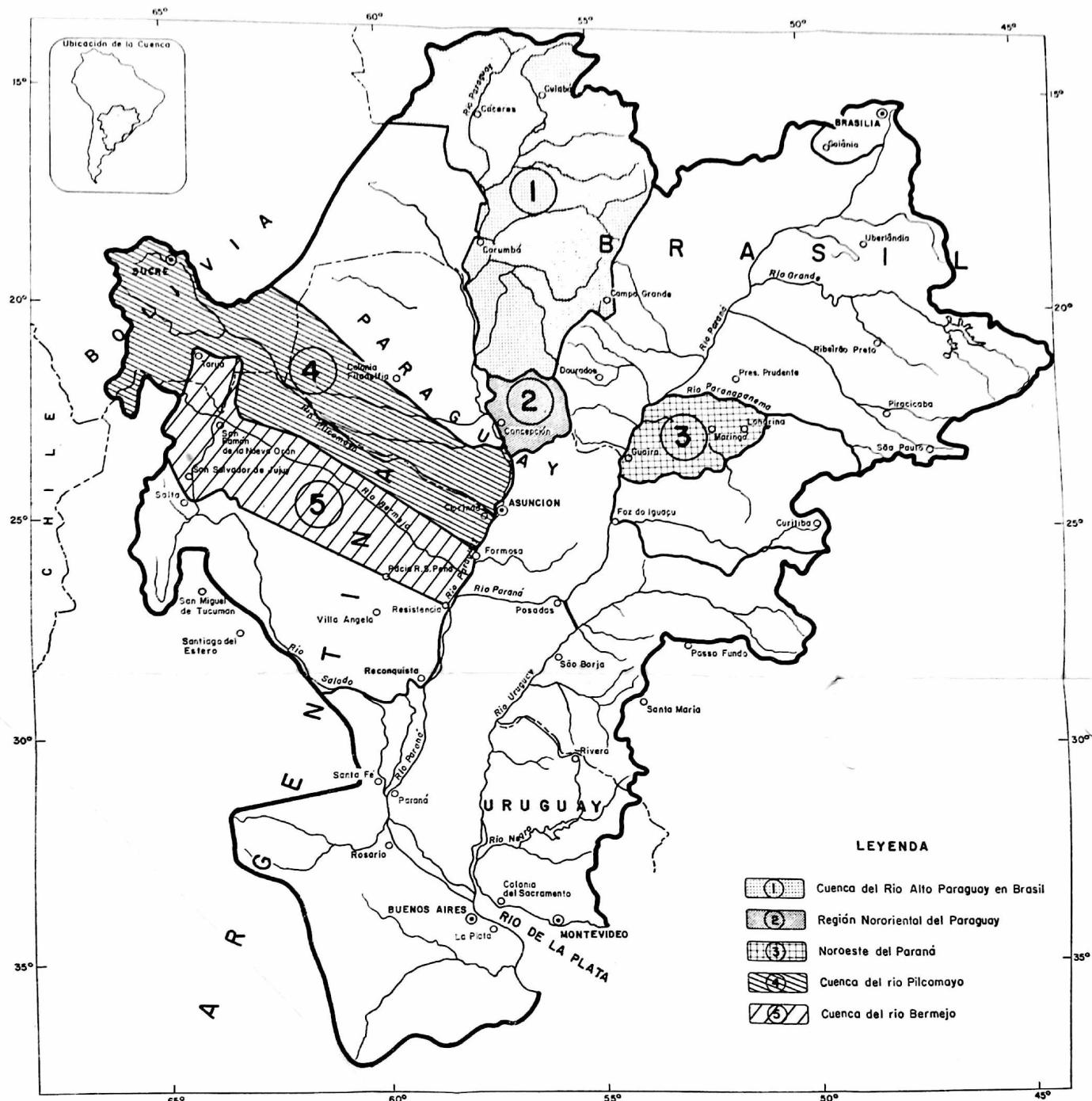
Cuadro 4. Áreas seleccionadas: Ubicación temporal de las etapas de expansión y de desarrollo contemporáneos de la frontera agropecuaria

<i>Áreas seleccionadas</i>	<i>Etapas</i>	<i>Etapa precursora</i>	<i>Etapa de consolidación</i>	<i>Etapa tecnológica</i>
1. Cuenca del Alto Decenios de Paraguay en territorio brasileño	1960 y 1970	Se inicia actualmente en la parte suroriental de la cuenca	— — —	— — —
2. Región noreste oriental del Paraguay	Decenio de 1970 en su parte más oriental	— — —	— — —	— — —
3. Noroeste de Paraná	Decenios de 1950 y 1960	Decenios de 1960 y 1970	En proceso en la parte central-norte de la región	— — —
4. Cuenca del río Pilcomayo	Decenio de 1970 en la faja subandina	— — —	— — —	— — —
5. Cuenca (inferior) del río Bermejo	Decenio de 1970 en áreas específicas	— — —	— — —	— — —

e) *Efecto ambiental*

Es interesante verificar cómo el auge de la defensa del medio ambiente tiene, entre otros fundamentos, un componente cultural muy definido. Toda la historia de la humanidad registra devastaciones increíbles, con grave daño para el medio ambiente. Sin remontarse a hechos del pasado remoto, pueden citarse graves problemas de erosión que afectaron a numerosas áreas, como la erosión eólica en la pampa argentina o en las praderas norteamericanas, la grave erosión hídrica que afecta a todo el sur del

Cuenca del Plata
Localización de las Areas Seleccionadas



Brasil, en particular el noroeste del estado de Paraná, la desertificación de partes del Chaco semiárido, la arbustificación de praderas y cultivos en el Chaco argentino y paraguayo, la salinización de tierras regadas, etcétera. Sin embargo, ninguno de esos graves hechos encendió la chispa ecológica; a lo sumo generaron medidas de conservación del suelo o de manejo. Tal vez no tuvieron mayor repercusión por el hecho de tratarse de zonas rurales y por lo tanto fuera del área de sensibilización directa de los grupos de presión.

Sin embargo, actualmente los movimientos ecológicos pasaron a tener un gran eco en los medios de difusión y en ciertos centros de decisión y por consiguiente han ido ampliando su área de influencia y conquistando nuevos adeptos. Hoy no se concibe un programa de desarrollo sin la presencia de, por lo menos, un capítulo dedicado a la "ecología".

Restringiéndose al ámbito rural, objeto de este trabajo, es posible señalar que son muy abundantes las posiciones adoptadas por los defensores del medio ambiente, en particular contra los desmontes y el uso de defensas agrícolas, presentados como causas de un apocalipsis inminente. La exagerada destrucción de los recursos naturales operada a lo largo de siglos y acelerada en los últimos decenios está siendo combatida con argumentos muchas veces exagerados o que carecen de la necesaria ponderación entre los efectos positivos y negativos. Así, es frecuente encontrar representaciones esquemáticas o modelos gráficos en los que se presenta como consecuencia inevitable del desmonte a la desertificación; la consecuencia del riego sería la salinización secundaria, o la consecuencia del uso de defensivos agrícolas inevitablemente llevaría a la esterilización del suelo y a la muerte de peces y pájaros. Estas son vías *posibles* y que pueden darse, pero de modo alguno son las *únicas* consecuencias.

i) *Desertificación*. Trabajando en una encuesta de relaciones vegetación-ambiente en el Chaco semiárido argentino, se ha preguntado sistemáticamente a los viejos pobladores si actualmente llovía más o menos que hace 50 años. En la totalidad de los casos, la respuesta fue en el sentido de que "ahora llueve menos". Y esa afirmación se apoya en dos hechos fundamentales: la dramática reducción de las áreas forrajeras (y su sustitución por arbustales o peladares) y la menor duración de las aguadas naturales. Ambos hechos pueden observarse fácilmente, pero la desertificación y la arbustificación no obedecen al hecho de que llueva menos, pues los registros históricos de lluvias no muestran grandes variaciones. La acción del hombre, a través del sobrepastoreo de sus animales o del mal uso del fuego, denudó el suelo, dando lugar a los peladares, en los que actúa una mayor radiación solar, efectos desecantes de los vientos, menor infiltración y acumulación de agua en el suelo y, por lo tanto, mayor escorrimiento lateral y mayor erosión. Parte del material erosionado se deposita en el

fondo de las aguadas naturales, limitando la capacidad de éstas y, como consecuencia, acortando su duración.

ii) *Desmonte y régimen de lluvias.* En el mismo Chaco semiárido, en las colonias menonitas del Paraguay, se ha estudiado el efecto del desmonte del bosque xerófilo (quebrachal) y su sustitución por un pastizal de *Buffel Grass* (*Cenchrus ciliare*). Al analizar el contenido de humedad del suelo en el quebrachal y en el pastizal, se observaba que en todos los casos el pastizal presentaba mayor contenido de humedad que el bosque nativo (las observaciones fueron hechas durante periodo seco). Fue elaborado un modelo de ciclo del agua para analizar cada uno de sus componentes con relación a las situaciones bosque-pastizal-peldar. Se llegó a la conclusión de que los hechos observados en el campo presentaban las siguientes características cualitativas: en el pastizal había mayor infiltración, menor escurrimiento y menor evaporación. Como consecuencia de esto, se produce mayor almacenamiento de agua en el perfil del suelo. Parte de esa agua es utilizada para la formación de tejidos orgánicos que, en el caso de las plantas forrajeras, es totalmente aprovechable por el ganado.

Es frecuente oír o leer opiniones en las que se culpan a los desmontes de todas las anomalías climáticas existentes. En enero y febrero de 1979, ocurrieron simultáneamente dos hechos climáticos desastrosos en el Brasil: graves sequías en el sur y lluvias torrenciales en el centro. Ambos hechos se explicaban en diversos reportajes destacados por los medios de difusión en virtud de los desmontes, sin que se presentaran pruebas concluyentes.

Ya se explicó cómo la desertificación evidente de parte del Chaco seco se debió al sobrepastoreo y al mal uso del fuego, aunque el régimen de lluvias en sí no haya variado según lo prueban los registros pluviométricos. Por otra parte, la opinión pública con cierta frecuencia atribuye al avance de la frontera agrícola la existencia de grandes desiertos naturales, cuando se hacen inventarios a nivel nacional o regional, o en congresos de ecología, botánica o biología.

Con respecto a la relación entre los desmontes y las variaciones climáticas, en particular el régimen de lluvias, existen grandes diferencias según las regiones. En el noroeste del estado de Paraná (Brasil), donde en 2 años se desmontaron más de 50 mil kilómetros cuadrados de selvas, los registros climáticos no muestran variaciones violentas que puedan ser correlacionadas con esos extraordinarios desmontes. Ello se debe a que en la configuración del régimen de lluvias del estado de Paraná interactúan varias masas de aire, de expresión continental, como el anticiclón del Atlántico, el frente migratorio polar y las masas ecuatorial continental y ecuatorial tropical. Las lluvias convectivas, vinculadas a la evaporación local, presentan así una incidencia mínima. Dis-

tinta es la situación de la región amazónica, por ejemplo, en la que un porcentaje aún desconocido pero probablemente alto de las lluvias locales se debe a la influencia directa de la transpiración de la selva. Allí, los desmontes masivos podrían modificar realmente el régimen de lluvias.

La importancia del tema permite hacer algunas consideraciones complementarias, con respecto a la relación desmontes/clima. Sustituir la vegetación natural por cultivos o pasturas, no significa interrumpir totalmente el flujo de vapor de la tierra a la atmósfera. Existen elementos que permitirían calcular, aunque fuera en forma burda, el valor de los distintos componentes del ciclo del agua en ambas situaciones. Es seguro que habrá diferencias muy notables en los resultados obtenidos en distintas regiones. Mientras en regiones como el Chaco y los Cerrados, según ya se explicó, es probable que mejoren las condiciones de almacenamiento de agua en el suelo, en regiones de selva tropicales es casi inevitable que el desmonte provoque mayor escurreimiento, menor infiltración y, por lo tanto, un menor volumen de agua acumulada en el suelo. Pero también es muy probable que las diferencias no sean tan absolutas. En regiones como el Pantanal o los Cerrados brasileños, la sustitución de la vegetación nativa predominantemente herbácea por pasturas, no debería acarrear grandes modificaciones. Con respecto a la relación con los cultivos, sería extremadamente interesante agregar al análisis sobre la variación de los elementos del ciclo del agua otros elementos tales como la eficiencia transpiratoria, la eficiencia en la conversión de nutrientes, la captación de energía por la fotosíntesis, la biomasa utilizable, etcétera, de manera de expresar la comparación en forma de valores globales.

iii) *Erosión.* Analizando el resultado de los desmontes en una región que no presente las condiciones de semiaridez del Chaco seco, las relaciones entre los componentes del ciclo del agua cambian sustancialmente. Por ejemplo, en el estado de Paraná, con ocurrencia de lluvias torrenciales del orden de los 1 500 mm, la sustitución del bosque por cualquier actividad agropecuaria inevitablemente debe implicar un aumento de los valores de escurreimiento y una reducción de la infiltración. El aumento del escurreimiento significa aumento del potencial erosivo. Por eso, cuando coinciden factores que maximizan la erodibilidad, tales como la textura arenosa, la agregación estructural mínima y los cultivos realizados en pendientes excesivas, se producen gravísimas consecuencias. Si bien es cierto que los procesos erosivos durante la fase precursora son de gran magnitud, ellos no ocurren en cualquier lugar. Al lado de una cárcava de grandes dimensiones, puede coexistir un campo en buenas condiciones. En el proyecto sobre el noroeste de Paraná, se analizó la ocurrencia de las cárcavas más espectaculares (llamadas *voçorocas*), algunas de las cuales cortaban ciudades como Cianorte, Castelo Branco, Paranavaí;

otras destruyeron más de 50 metros de un camino pavimentado, en Mandaguassú, etcétera. Se hizo un trabajo de localización de las cárcavas en fotografías aéreas del año 1950, cuando toda la región estaba cubierta por bosques vírgenes. En esas fotografías aparecían nítidamente configuradas cuencas en el fondo de las cuales existía un valle de erosión natural. Allí, la susceptibilidad a la erosión era máxima. En la misma ciudad de Cianorte, cortada en la mitad por una *vozrota* de 50 metros de ancho, 30 metros de profundidad y unos 800 metros de largo (localizada en las fotos de 1950), se analizó la situación de la línea férrea. Debido al paisaje ondulado, al atravesar la cumbre de las colinas debieron hacerse cortes aproximadamente a 45° de inclinación. A pesar de que se trata del mismo tipo de suelo, de que están totalmente desnudos y expuestos a las lluvias, no se registra erosión porque es evidente que esos suelos no son labrados, y fundamentalmente porque al estar situados en la cumbre de una colina no existe una cuenca que concentre el agua en torrentes de alto potencial erosivo.

iv) *Régimen hidrológico de los ríos y sedimentación.* Volviendo al modelo del ciclo del agua, suponiendo ya controlado o estabilizado el problema de la erosión, el componente escurreimiento superficial, en las áreas desmontadas, sería igualmente superior al registrado en las condiciones primitivas del bosque nativo, pues las condiciones en que llega la lluvia al suelo de un bosque, en gran parte escurrendo por los troncos de los árboles y con una espesa camada de *detritus* sobre el suelo, ya no existe más en aquellas áreas. El resultado de esto sería una acentuación en los máximos de inundación de los ríos. Pero cuando se trata de un río importante, esta modificación puede ser amenizada o absorbida, según las características hidrológicas de la cuenca, el porcentaje de la misma afectado por los desmontes, etcétera. Se analizará el caso del río Taquarí, uno de los principales ríos del Pantanal, cuya cuenca superior tiene 26 400 km². De acuerdo con las determinaciones hechas en el mapa de áreas desmontadas preparado mediante el uso de imágenes de satélite que cubren hasta julio de 1978, el área desmontada en la alta cuenca del Taquarí es ligeramente superior a 2 500 km², o sea algo más de un 10 % de su superficie. El potencial de expansión permitiría llevar el área desmontable a un máximo de 30 % de la alta cuenca. Por otra parte, la cuenca inferior del Taquarí forma, dentro del Pantanal, un gigantesco abanico aluvial de 49 700 km², dentro del cual no existen posibilidades de modificaciones importantes en la configuración del paisaje, predominantemente sabánico. En estas condiciones, las modificaciones que pueda aportar el aumento del coeficiente de escurreimiento en la zona desmontada, sobre el comportamiento hidrológico del río, serían en gran parte absorbidas por el funcionamiento del resto de la cuenca.

Un efecto secundario del proceso de desmontes sobre el com-

portamiento hidrológico de los ríos, puede estar dado por el transporte de las partículas de suelo erosionadas de las partes altas que, en regiones como el Pantanal, de pendientes mínimas, pueden provocar una sedimentación en los lechos de los ríos. Ese proceso de colmatación de cauces, al restarle capacidad a la caja de los ríos, puede provocar un efecto mayor de las inundaciones. Este tipo de procesos, si bien es posible, aún no se observa en la cuenca del Paraguay.

v) *Contaminación.* Una de las consecuencias de la componente cultural a la cual se hizo referencia al analizar el auge actual de la ecología, es que los procesos de contaminación característicos de las zonas urbanointeriores, tienen un peso decisivo en los planteamientos ecológicos referidos al ámbito rural.

Corumbá es una ciudad de 60 mil habitantes, situada como una isla urbana, rodeada por el Chaco y el Pantanal y distante unos 300 km de las poblaciones más próximas (Miranda y Porto Murtinho) y a 600 km de Santa Cruz de la Sierra. Las condiciones de pureza atmosférica deberían ser ideales. Existen dos fábricas medianas, una de cemento y una siderurgia, situadas en las afueras de la ciudad; el 80 % de los vientos soplan de la ciudad hacia las fábricas y sólo el 5 % de los vientos soplan de las fábricas a la ciudad. Sin embargo, existe un movimiento contra la contaminación del aire, que motivó un estudio especial de algunos órganos públicos.

Este hecho, que no pasaría de ser una anécdota provinciana, asume características más graves cuando ciertos ecólogos trasladan al medio rural la impronta cultural urbana de la contaminación y centran sus alegatos contra el empleo de fertilizantes y plaguicidas en lugar de procurar concentrar esfuerzos en el problema ambiental más grave, que es el de la erosión.

Es indudable que existe un uso irracional de fertilizantes y plaguicidas, suficientemente denunciado y documentado en el Brasil. Sin embargo, así como se ha analizado la influencia de los desmontes sobre el régimen hidrológico de los ríos, debería poder analizarse cuál es el efecto a nivel regional del uso de esos productos sobre el equilibrio ecológico. Y al analizar el efecto, incluso del uso exagerado, se debería considerar también cuántos alimentos se hubieran dejado de producir si no se hubieran empleado dichos productos. Deberíamos también conocer, en forma comparativa, cuál es el volumen de esos productos utilizados en regiones de Europa, el Japón o los Estados Unidos, en relación con el Brasil y otros países de la cuenca del Plata.

La importancia de estos datos se refleja en una diferencia que es necesario establecer entre lo que son procesos de contaminación continuos y lo que son los accidentes. Una descarga industrial provoca un proceso de contaminación agudo, por ejemplo en un río. Sin embargo, si la descarga es aislada, la capacidad de autodepuración del río permite absorber el efecto provocado.

Cuadro 5. Áreas seleccionadas: Principales efectos ambientales provocados por los procesos contemporáneos de expansión de la frontera agropecuaria

<i>Efecto</i>	<i>Erosión</i>	<i>Desertificación</i>	<i>Arbustificación</i>	<i>Salinización</i>	<i>Inundación</i>	<i>Empobrecimiento-laterización</i>
<i>Áreas seleccionadas</i>						
1. Cuenca del Alto Paraguay en territorio brasileño.	Procesos localizados en puntos de la alta cuenca, particularmente en la zona de Rondonópolis, por la coexistencia de relieve marcado y suelos arenosos.	-----	-----	-----	Es un proceso normal en el Pantanal.	En la alta cuenca se presenta este tipo de problema, particularmente en el noreste de la cuenca en la región de Tangará da Serra.
2. Región nororiental del Paraguay.	Problemas de erosión en terrenos ondulados localizados en el área actual de expansión (fronteriza con el Brasil).	-----	-----	-----	Ocurrencias en puntos específicos. Puede agravarse, si se amplía espontáneamente el área cultivada.	

3. Noroeste de Paraná.	Muy grave en gran parte de la región, particularmente en las áreas de ocurrencia del arenito Caiuá.	Problemas localizados. Las áreas de arenito son más sensibles al empobrecimiento en nutrientes.	
4. Cuenca superior de los ríos Pilcomayo y Bermejo.	Existen intensos procesos de erosión natural, agravados por la actividad humana. Predominan los desiertos naturales. Los desmontes pueden aumentar el área desértica.	Las leñosas invasoras afectan a mas de salinización secundaria en los valles mesotérmicos. Existen problemas de riego (río Mojotoro y Cafayate en la cuenca del Juramento).	Problemas localizados.
5. Cuenca inferior de los ríos Pilcomayo y Bermejo.	Procesos localizados de erosión hidrálica y eólica semiárido. en Villamontes. Filadelfia y Río Porteño.	Afectando a gran parte del Chaco Afecta en grados diversos a toda la región, principalmente con palma y vinal en el Chaco húmedo y turca en el Chaco seco. Presente en algunos núcleos regionales (Santiago del Estero y Comuna y vinal en el Chaco húmedo y turca en el Chaco seco. Puede agravarse junto con la expansión del riego por la presencia de napas salinas a poca profundidad.	Depende más de fenómenos meteorológicos que del efecto de la ocupación.

Cuando las descargas pasan a ser de un parque industrial o de una ciudad, se pasa a un proceso continuo que va afectando la capacidad de autodepuración del río, lo que puede provocar el colapso del mismo, como ocurre en tantas ciudades del mundo. Sin embargo, se mencionó el caso de la franca recuperación del río Támesis. Otro ejemplo, también de Europa, resulta ilustrativo. Las descargas urbano-industriales sobre el río Rhin deben ser enormes, y deben haberlo afectado seriamente. Sin embargo, no llegaron a "matar" al río. La mejor prueba de ello fue el accidente ocurrido hace unos 5 años, cuando se derramó en el río un producto altamente tóxico que causó la muerte de millones de peces.

En conclusión, se sabe que la incorporación de tecnología a la actividad agrícola incluye el manejo de elementos peligrosos, que pueden provocar accidentes, pero la respuesta debe descansar en una mayor racionalización en el uso de esos productos y no en su eliminación.

Resumiendo, el problema central en el ámbito rural de las regiones analizadas, es el de la erosión y es probablemente allí donde podría verse uno de los más importantes efectos de una expansión planificada de la frontera agropecuaria.

La incorporación de nuevas tierras a la agricultura, incluso con tecnología moderna, implica un incremento de la tasa de erosión. En estado natural, la erosión geológica es compensada por los procesos pedogenéticos. Durante la etapa precursora el grado de erosión aumenta en cualquier hipótesis. Sin embargo, una expansión planificada bajaría el enorme costo ambiental que significan las tasas de erosión habituales en los procesos de expansión espontánea de la frontera agrícola.

Durante la etapa de consolidación, cuando se hacen menores los desajustes entre la estructura productiva y la aptitud potencial y también se van ajustando las técnicas de labranza a las características de la región, el grado de erosión va disminuyendo, en forma muy acentuada en el caso de la expansión espontánea y en forma gradual en la expansión planificada. Cuando se llega a la etapa tecnológica, el grado de erosión se reduce todavía más y el eje del proceso pasa a otros aspectos, como la economía del agua, el uso de variedades adecuadas, los fertilizantes y plaguicidas, el manejo del suelo, etcétera. Esta es la situación en que se encuentra la pampa argentina, gran parte de las tierras agrícolas de los estados de São Paulo, de Río Grande do Sul, e incluso las regiones de Cornelio Procópio y Cascavel en el estado de Paraná.

En el cuadro 5 se resumen los principales efectos ambientales registrados en las cinco áreas seleccionadas.

f) *Situación fundiaria y cambio tecnológico*

i) *La tenencia de la tierra. Dos hechos que caracterizan el des-*

arrollo reciente de estas áreas son la amplia difusión del minifundio y la excesiva concentración de la tierra, por un lado, y la importancia relativa de las tierras públicas, por el otro.

En la cuenca del Alto Paraguay, en el Brasil, se observó entre 1960 y 1975 un incremento paralelo, tanto del número de pequeños establecimientos agropecuarios como del área ocupada por los establecimientos más grandes.

En consecuencia, el coeficiente de concentración de Gini subió de 0.88 en 1960 a 0.94 en 1975.³ En este año, el 50 % de los establecimientos (de un total de 65 100) eran inferiores a 10 hectáreas y ocupaban sólo el 0.4 % del área censada. En el otro extremo, el 0.9 % de los establecimientos tenía una superficie de 10 mil hectáreas o más, ocupando el 46 % del área censada. Se comprueba además que alrededor del 60 % de las explotaciones tenían un tamaño inferior al de una propiedad familiar, según la definición de esta última oficialmente adoptada.⁴ Por otra parte, de acuerdo con la definición, también oficial, de "latifundio", éstos ocupaban, en 1975, más de los dos tercios del área censada de la cuenca.

Con la finalidad de apreciar la intensidad del uso del suelo y de la ocupación de mano de obra, por intervalos de tamaño de los establecimientos, se preparó el cuadro 6 utilizando los datos censales existentes para el conjunto de los estados de Mato Grosso y Mato Grosso do Sul. Se destaca claramente la importancia de

Cuadro 6. Estados de Mato Grosso y Mato Grosso do Sul: área cultivada y personal ocupado por grandes estratos de tamaño de los establecimientos agropecuarios, 1975

<i>Indicadores</i>	<i>Estratos de tamaño</i>		<i>Menos de 20 hectáreas</i>	<i>De 20 a menos de mil hectáreas</i>	<i>De mil hectáreas y más</i>	<i>Todos los establecimientos</i>
	<i>Menos de 20 hectáreas</i>	<i>De 20 a menos de mil hectáreas</i>				
Área censada del estrato como % del área censada total	8.0	13.5	85.6	100.0		
Área cultivada como % del área censada del estrato	70.0	12.1	1.5	3.5		
Personal ocupado por cada mil hectáreas censadas	571.5	29.3	1.7	10.3		

FUENTE: Elaborado a partir de los datos del *Censo Agropecuario 1975*, Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, FIBGE.

³ Todas las cifras incluidas en este párrafo fueron extraídas del *Relatório de 1ª Fase del Estudo de Desenvolvimento Integrado da Bacia do Alto Paraguai*, Brasilia, 1979.

⁴ INCRA (Min. da Agricultura), Sistema Nacional de Cadastro Rural, *Informativo técnico 6. Índices básicos*, Brasilia, 1979.

la "pequeña agricultura" como absorbedora de mano de obra y como responsable de una parte sustancial del área cultivada. En los predios mayores se observa el fenómeno inverso; asociado, en consecuencia, a una gran subutilización del área disponible. Este hecho se pone de manifiesto, además, a través de las cifras publicadas por el Instituto Nacional de Colonización y Reforma Agraria (*Estadísticas cadastrales*, 1972), que resume las informaciones proporcionadas por los propietarios rurales de los estados de MT y MT do Sul. Se observa que allí existían 22.6 millones de hectáreas aprovechables no utilizadas, excluyendo de ese total las praderas naturales.

A la escasa disponibilidad de tierras de los pequeños agricultores, se agrega como otro elemento negativo la precariedad e inseguridad de la tenencia de la tierra que explotan. Así el 74 % de los productores en explotaciones de hasta 20 hectáreas no eran propietarias en 1975; en cambio, en las explotaciones de mil hectáreas y más, dicho porcentaje es sólo de 6 %;⁵ el resto está constituido por propietarios.

La situación en el estado de Paraná muestra algunas diferencias importantes con la descrita para MT, MT do Sul y la cuenca del Alto Paraguay. Así, el porcentaje de no propietarios era de 50 % en las explotaciones de menos de 20 hectáreas en 1975 y de sólo 4 % en las mayores de mil hectáreas.

Ahora, al analizar la distribución del área censada por estratos de tamaño de los establecimientos (véase el cuadro 7) se observa una concentración bastante menor con respecto a la existente en Mato Grosso.

En cambio, la importancia relativa de la agricultura y la absorción de mano de obra son similares o del mismo orden de magnitud que las observadas en MT y MT do Sul, para el estrato de menos de 20 hectáreas. Este hecho no se observa en los estratos mayores, para los cuales el estado de Paraná muestra cifras sensiblemente superiores en lo referente a intensificación agrícola y uso de mano de obra.

Por otra parte, entre 1970 y 1975, tanto en el estado de Paraná como en su región noroeste disminuyó en términos absolutos el número de explotaciones. Esta disminución se concentra en el estrato de los establecimientos inferiores a 50 hectáreas. Paralelamente, en los estados, la superficie cultivada crece 900 mil hectáreas, al contrario de lo que acontece en la región noroeste donde no se produce ningún crecimiento del área con cultivos durante ese periodo. En esta región el estancamiento agrícola contrasta con el aumento espectacular de las existencias bovinas, las cuales pasaron de 3 a 4.4 millones de cabezas en esos cinco años. Se asiste, entonces, a un intenso proceso de pecuarización acompañado

⁵ Datos del Censo Agropecuario de 1975 correspondiente a los estados de Mato Grosso y Mato Grosso do Sul.

Cuadro 7. Estado de Paraná: área cultivada y personal ocupado por grandes estratos de tamaño de los establecimientos agropecuarios en 1975.

<i>Indicadores</i>	<i>Estratos de tamaño</i>	<i>Menos de 20 hectáreas</i>	<i>De 20 a menos de mil hectáreas</i>	<i>De mil hectáreas y más</i>	<i>Todos los establecimientos</i>
Área censada del estrato como % del área censada total	18.1	59.9	22.0	100.0	
Área cultivada como % del área censada del estrato	70.9	34.7	10.9	36.0	
Personal ocupado por cada mil hectáreas censadas	451.7	81.7	10.6	132.9	

FUENTE: *Ibid.*, cuadro 6.

de una disminución, en términos absolutos, del personal ocupado en la actividad agropecuaria.

En el resto de las áreas seleccionadas la situación en materia de tenencia de la tierra era la siguiente:

En la región nororiental del Paraguay, 6 explotaciones ocupaban 921 mil hectáreas (el 30 % de la superficie territorial de la región), concentrando algo más del 20 % de las existencias bovinas. En el otro extremo, las 9 758 explotaciones (84 % del total) de 20 hectáreas y menos ocupaban sólo el 3.3 % de la superficie (cifras del Censo Agropecuario de 1972).

Es por demás conocida la extensión de las explotaciones de subsistencia en los valles y mesetas andinas de la parte boliviana de la cuenca del río Pilcomayo, en donde más del 85 % de las explotaciones pueden caracterizarse como minifundios (en 1975). En el sector paraguayo de la cuenca, más del 60 % de las explotaciones era inferior a 50 hectáreas, superficie reducida al considerar que la ganadería extensiva es allí la actividad productiva predominante.

Para la parte argentina de la cuenca del Pilcomayo y para la cuenca inferior del río Bermejo, las únicas informaciones existentes provienen del Censo Nacional de 1960, y del Censo Agropecuario Provincial realizado en la provincia de Formosa en 1971. El dato censal de 1960 revela que alrededor del 40 % de las explotaciones eran inferiores a 25 hectáreas, ocupando una superficie equivalente al 1.3 % del total censado. Para las explotaciones de más de mil hectáreas, los respectivos porcentajes fueron de 8.6 y 80.5 %. Durante el decenio de 1960, a juzgar por informaciones parciales, se produjo un aumento importante del número de explotaciones minifundistas y del área ocupada por las explotacio-

nes mayores, con lo cual se caracteriza un proceso regresivo en materia de distribución de las tierras.

Resumiendo, en las cinco zonas seleccionadas de la cuenca del Plata, una parte sustancial de los trabajadores rurales está vinculado a explotaciones de subsistencia, minifundistas o familiares; y, paralelamente, una fracción mayoritaria del área disponible está constituida por latifundios. Esto implica:

- a) En las explotaciones minifundistas, una importante subutilización de la fuerza de trabajo disponible, la imposibilidad de generar excedentes que permitan su capitalización, bajos ingresos monetarios que les impiden una mínima integración con los mercados establecidos de bienes y servicios y reducidos niveles de vida, en especial en materia de salud, saneamiento, educación y vivienda.
- b) En los latifundios, un elevado grado de ociosidad del recurso tierra, mínima demanda de mano de obra, desvío de los excedentes hacia otras regiones o sectores de actividad y consecuente bajo nivel de capitalización a nivel predial.

En estas condiciones, gran parte del potencial de crecimiento agropecuario se encuentra poco aprovechado, al igual que las posibilidades de aumentar la utilización de la fuerza de trabajo existente y de generar un gran número de nuevos empleos productivos estables en la actividad rural. Paralelamente y dado este padrón de ocupación dispersa, se observa una elevada subutilización de las importantes inversiones ya realizadas en infraestructura de transporte.

Al respecto, vale la pena señalar a título de ejemplo que en la cuenca del Alto Paraguay la capacidad ociosa de los caminos pavimentados troncales es del 65 % y la del ferrocarril de 70 %, hecho que en medida importante es causado por la baja oferta agropecuaria comercializable por unidad de superficie territorial.⁶

Otro elemento que debe destacarse en algunas de estas cinco áreas es la existencia todavía abundante de tierras públicas, factor que favorece una mayor flexibilidad en la definición y aplicación de las políticas oficiales en materia fundiaria.

En 1969, en la provincia de Formosa (Argentina), 3.35 millones de hectáreas eran tierras fiscales, cifra que representa el 60 % de la superficie censada en aquel año. Porcentajes algo inferiores, pero de ese orden de magnitud, muestran la importancia relativa de las tierras públicas en las partes boliviana, paraguaya y argentina del Chaco, en las cuencas de los ríos Pilcomayo y Bermejo. Ello ha permitido, por ejemplo al gobierno argentino, iniciar un masivo proceso de privatización de tierras en el Chaco, destinado

⁶ "Relatório de 1ª fase", estudio de desenvolvimento integrado da bacia do Alto Paraguai, Brasília, 1979.

a empresarios ya capitalizados. También, en la parte semiárida del Chaco paraguayo, se han constituido haciendas estatales precursoras del proceso de expansión agropecuaria en esa área. A mayor abundamiento, en la zona oriental de Villamontes (Chaco boliviano), el gobierno ha tomado a su cargo la construcción de importantes obras de riego para la colonización de esa zona, en tierras del Estado.

La situación en las dos áreas del Brasil (Alto Paraguay y noreste de Paraná) es diferente, ya que la cuantía de las tierras públicas es de magnitud desconocida. Sin embargo, antecedentes provenientes de estudios oficiales en materia de discriminación de tierras muestran la existencia de importantes superficies pertenecientes a la Unión y los Estados, especialmente en la cuenca del Alto Paraguay. A lo anterior habría que agregar el hecho de que el poder público dispone de adecuadas y abundantes facultades legales⁷ para actuar con agilidad en el proceso de localizar, registrar y asignar las tierras de dominio público.

ii) *Cambios tecnológicos*. El análisis, en términos cuantitativos, se limita a las dos áreas seleccionadas localizadas en territorio brasileño, debido a la carencia de datos actualizados para las áreas restantes.

La evolución de las variables consideradas (área cultivada, personal ocupado, número de tractores, número de arados a tracción animal y consumo de petróleo diesel) para el periodo 1960 a 1975 se muestra en el cuadro 8.

En ambas áreas, la superficie cultivada y el personal ocupado crecen a tasas similares en el periodo 1960 a 1970; en cambio, en la cuenca del Alto Paraguay durante el quinquenio 1970 a 1975, el área cultivada se duplica mientras que el personal ocupado aumenta sólo en un 48 %.⁸ Paralelamente, se produce un incremento notable tanto del parque de tractores como del consumo del petróleo diesel y un estancamiento o disminución del número de arados a tracción animal. Si a ello se agrega el dato censal de que menos del 10 % de los establecimientos declararon poseer tractores y la forma como se distribuye el área cultivada por estratos de tamaño (véanse cuadros 6 y 7), es plausible formular dos hipótesis:

- a) El desarrollo reciente de una agricultura mecanizada, ahoradora de mano de obra y crecientemente consumidora de combustibles, limitada a un grupo relativamente pequeño de establecimientos medianos y grandes coexistiendo espacialmente con la pequeña agricultura, gran absorbadora de

⁷ La ley denominada "Estatuto de Terra" y la legislación especial sobre áreas fronterizas.

⁸ En el noreste de Paraná, el área cultivada permanece estable y el personal ocupado disminuye en valores absolutos, incrementándose notoriamente las existencias bovinas.

Cuadro 8. Evolución del área cultivada, personal ocupado, acervo de tractores, número de arados y consumo de petróleo diesel en la actividad agropecuaria.

A. Cuenca del Alto Paraguay.

	<i>Unidad</i>	<i>Valores</i>		
		1960	1970	1975
Área cultivada	mil ha.	185.5	402.5	807.3
Personal ocupado	personas	101 116	211 849	310 226
Número de tractores	número	556	2 316	6 657
Consumo diesel	mil l.	—	6 973	47 140
Arados (tracción animal)	número	769	6 240	6 352

B. Noroeste de Paraná

	<i>Unidad</i>	<i>Valores</i>		
		1960	1970	1975
Área cultivada	mil ha.	2 024	2 663	2 656
Personal ocupado	personas	—	1 075 926	1 046 289
Número de tractores	número	—	12 096	21 007
Consumo diesel	mil l.	—	23 170	101 616
Arados (tracción animal)	número	—	113 937	87 186

trabajó humano y que utiliza tecnologías tradicionales. El vínculo que relaciona a estos dos "mundos" productivos es la ocupación temporal de la mano de obra subocupada (de los predios pequeños) en los grandes establecimientos mecanizados. Se asiste así a un verdadero dualismo tecnológico, consecuencia de la dicotomía básica del complejo minifundio-latifundio.

- b) En el supuesto optimista de que alrededor del 25 %⁹ del área cultivada pertenezca a los predios que declararon poseer tractores, se concluye que cada tractor se utiliza para el cultivo de sólo 30 hectáreas; cifra que estaría mostrando una importante subutilización del acervo, situación que contrasta con la generalizada carencia de capital de las explotaciones pequeñas.

⁹ Si se observan las cifras del cuadro 6 (segunda línea) y el hecho de que los tractores son adquiridos en su mayor parte por las explotaciones medianas y grandes, se justifica el optimismo de esta hipótesis.

III. ELEMENTOS EXPLICATIVOS DEL PROCESO CONTEMPORÁNEO DE EXPANSIÓN

Un factor común a las cinco áreas seleccionadas es la abundancia de tierras aptas para la agricultura y la ganadería, cuya cuantificación en lo referente sólo a "potencialidad agrícola" se incluye en la última columna del cuadro 2.

Otros elementos como demanda externa, presiones demográficas, acción pública y localización han representado su papel en grados e intensidades diferentes en los distintos países en los que se ubican las áreas seleccionadas, y por ello se los tratará separadamente.

a) Brasil

La primera variable explicativa fundamental es la dinámica de la demanda interna y de exportaciones de alimentos y materias primas agropecuarias.

Descontando las exportaciones líquidas a terceros países, la demanda de nuevas tierras resulta como diferencia entre el crecimiento de la demanda de productos agrícolas y la productividad física de la tierra. Se estima que en la actual década, la productividad debe estar creciendo a una tasa del orden del 1 % anual. Por otra parte, la demanda interna de alimentos lo hace a una tasa no inferior al 3.5 %. Luego, sólo el elemento "demanda interna" está provocando una expansión de la frontera agrícola superior al 2.5 % anual.¹⁰ Si se considera que el área cultivada en el Brasil en 1970 fue de 34 millones de hectáreas, se concluye que el país tiene necesidad de destinar a la agricultura poco más de 850 mil nuevas hectáreas por año, además de las necesidades creadas por la expansión de las existencias bovinas.

Este raciocinio numérico es respaldado por las cifras censales que muestran un crecimiento del área cultivada de un millón de hectáreas por año entre 1970 y 1975. De ese total, los estados de Mato Grosso y Paraná cultivaron un 36 % (360 mil hectáreas por año; 1.8 millones en los cinco años); lo cual caracteriza a esos estados (además de Goiás) como áreas de importante aportación al crecimiento contemporáneo de la frontera agropecuaria en el Brasil. Esa circunstancia se vio favorecida además por la localización de esos estados, relativamente vecinos a los grandes centros consumidores del país.

A la demanda de alimentos habría que agregar las crecientes necesidades para producir alcohol hidratado a partir de productos vegetales, con la finalidad de sustituir el consumo de algunos derivados del petróleo. La estrategia oficial de promoción de las exportaciones agrícolas para saldar los déficit de la balanza co-

¹⁰ En el supuesto de cambios poco significativos en la estructura productiva.

mercial constituye otro elemento que estimula la ampliación de la frontera.

En sus "etapas precursoras" este proceso expansivo de la agricultura provocó importantes demandas de mano de obra y de inversión para la incorporación de tierras. Adicionalmente se generan demandas de infraestructura de transporte y de comercialización y de algunos servicios urbanos por parte de las nuevas actividades económicas y de la población vinculada a ellas.

El gran crecimiento inicial de la fuerza de trabajo fue posible no sólo por la elevada dinámica demográfica que caracteriza al país en su conjunto, sino por desplazamientos masivos de personal causados por el proceso de mecanización y de cambios en la estructura productiva de las áreas agrícolas más antiguas.

Por otra parte, los recursos de inversión requeridos fueron canalizados básicamente a través de la acción pública, la que por su envergadura se convierte en otro elemento explicativo fundamental del proceso de expansión.

Así, el sector público ha ido expandiendo rápidamente la infraestructura de transporte (especialmente caminos), de comercialización, comunicaciones y energía; los recursos orientados a establecer servicios de experimentación y extensión agropecuarias, los recursos destinados a ampliar la capacidad instalada de algunos servicios sociales, y los recursos crediticios de corto, mediano y largo plazo requeridos por la actividad productiva empresarial.

Sin duda, el avance más espectacular se ha producido en la construcción de caminos asfaltados troncales y de penetración hacia las nuevas áreas de producción (véase el mapa 4). Vale la pena destacar aquí la observación que hace Charles Mueller en otro trabajo¹¹ respecto a la insuficiencia y deficiencias de la red de caminos vecinales (alimentadores de las vías troncales), hecho que, sumado a los problemas de tenencia de la tierra ya comentados, contribuye a fomentar un padrón de ocupación dispersa del espacio (especialmente en Mato Grosso) y, consecuentemente provoca la elevada subutilización de la infraestructura caminera, a la que se hizo mención anteriormente.

Merecen destacarse algunos elementos vinculados a la política crediticia de lo que podría denominarse "acción pública". En la etapa precursora primero y luego con mayor velocidad en la etapa de consolidación se observa un acelerado crecimiento del financiamiento público (gasto anual e inversiones), canalizados a través de los programas ordinarios de crédito o a través de los denominados programas especiales, definidos para determinadas regiones o actividades, a las que se desea promover prioritariamente.

Otra característica de la política de crédito es su selectividad en favor de los productos exportables y de la gran propiedad,

¹¹ Mueller, *Expansión de la frontera agrícola y medio ambiente en el Brasil: El sur de la región centro-este y la Amazonia*, 1979.

con repercusiones negativas sobre las posibilidades de desarrollo de los pequeños productores y sobre el abastecimiento urbano de productos de consumo masivo (arroz, frijol, hortalizas).

Finalmente, se destaca el importante subsidio de los créditos, en especial de aquellos destinados a inversión. Este subsidio se extiende también a la mecanización y pecuarización de las explotaciones mayores, con efectos negativos sobre la oferta de empleos.

La magnitud y principales características de la acción pública han contribuido a atraer el interés de residentes de otros estados para la adquisición de tierras en las áreas precursoras o en consolidación.¹² El crédito fácil y barato y las expectativas de alza de precios de la tierra a consecuencia de la inversión pública en infraestructura (interiorización de economías externas), le dan en muchos casos a este tipo de inversión un carácter financiero-especulativo y no directamente productivo. Este elemento contribuye a explicar también la elevada ociosidad de las tierras que se observa en los predios más grandes.

b) Argentina

En las áreas seleccionadas de la Argentina (parte de la cuenca de los ríos Pilcomayo y Bermejo) las producciones de mayor valor (algodón, plátanos, cítricos, hortalizas de primicia) se destinan al mercado interno. Este, a su vez, presenta un lento crecimiento derivado de tres situaciones:

- i) Niveles relativamente altos de consumo alimentario de la población.
- ii) Baja dinámica demográfica (se estima que la población total del país crecerá tan sólo en 21.5 % entre 1970 y 1985).
- iii) Lento crecimiento del ingreso por habitante.

Al contrario de lo que sucede en el Brasil, en la Argentina está prácticamente ausente como elemento dinamizador la variable "expansión del mercado interno". Sin embargo, las áreas seleccionadas podrían tener un papel definido en la liberación de mayores saldos exportables de la pradera pampeana, en la medida en que dichas áreas tengan la posibilidad de participar de manera importante en el abasto del mercado nacional de productos como carnes y oleaginosas.

En estas áreas, la acción pública (construcción de caminos y aeropuertos, la promoción de ciertas industrias, la investigación agropecuaria, la colonización en tierras públicas) ha tenido como

¹² Más del 40 % de la superficie de los estados de MT y MT do Sul (alrededor de 50 millones de hectáreas) pertenece a personas o empresas residentes en São Paulo (A. Di Sabbato, "A computação revela os donos da terra", *Revista Dados e Idéias*, octubre-noviembre de 1976).

motivación importante la ocupación estratégica (humana y productiva) de ese gran vacío territorial que es el Chaco. En esta zona también se encuentran presentes, aunque en menor medida que en el Brasil, los fenómenos especulativos asociados a la inversión extraregional en tierras.

c) *Paraguay*

En el área seleccionada (región nororiental), la ampliación contemporánea se ha dado en el departamento de Amambay, fronterizo con el Brasil, y se puede caracterizar como un proceso derivado de la expansión de la frontera agropecuaria brasileña.

La compra de tierras por colonos del país vecino se vio facilitada por los importantes diferenciales de precios existentes entre las propiedades rurales de Paraná y Mato Grosso y las de la zona fronteriza paraguaya. Corrobizando este hecho, ya el censo de 1972 captaba una importante población brasileña en las áreas limítrofes. Adicionalmente, como la red vial de conexión entre esta región y los principales centros urbanos del país son precarios, gran parte de los productos e insumos se comercializan a través de los canales existentes en el Brasil.

d) *Bolivia*

En las regiones seleccionadas en territorio boliviano, las áreas de expansión actual son los valles templados y la faja subandina perteneciente a los departamentos de Chuquisaca y Tarija.

El crecimiento de la demanda interna de alimentos, la necesidad de sustituir importaciones y algunas posibilidades de exportación constituyen los elementos de mercado dinamizadores del crecimiento de esas regiones.

Esta circunstancia se ha visto fortalecida por algunas iniciativas oficiales en materia de facilidades agroindustriales, entre las que cabe mencionar la fábrica de aceites de Villamontes, el ingenio azucarero de Bermejo, el complejo porcino de Hernán Siles, la fábrica de cerveza de Tarija e iniciativas para la industrialización de la quinua y la elaboración de la uva.

Es evidente también que la actividad del sector público en las citadas regiones obedece a la estrategia de "ocupación de áreas de frontera" (en este caso, con la Argentina y el Paraguay) para consolidar la soberanía nacional.¹⁸ En ese documento se cita específicamente al triángulo del Bermejo (al sur del departamento de Tarija) y la zona de Yacuiba (al sur de Villamontes), ambos limítrofes con la Argentina, como áreas de actuación prioritarias.

¹⁸ Ministerio de Coordinación y Planificación, "Lineamientos generales y estrategia nacional de desarrollo regional", La Paz, 1975.

IV. CRITERIOS GENERALES DE PLANIFICACIÓN PARA LAS ÁREAS DE FRONTERA

No cabe duda que la "etapa precursora" de la expansión agropecuaria alcanzará en los próximos años a todas las áreas aún vacías o semivacías de la cuenca del Plata. Salvo excepciones muy localizadas, el proceso se continuará dando de manera no planificada, independientemente de que se produzcan en forma paralela algunos ajustes o paliativos para resolver situaciones críticas. Es evidente, también, que el sector público debe desempeñar un papel central en la definición, ejecución y control de una acción planificada de ocupación del espacio rural, que reduzca a un mínimo las inefficiencias socioeconómicas asociadas al padrón vigente de expansión espontánea y dispersa.

En este sentido, parecen decisivas las siguientes dimensiones de esa acción: política de evaluación selectiva de los recursos naturales y de adaptación y desarrollo tecnológico, política fundiaria y de colonización, políticas de crédito y comercialización y, finalmente, políticas de desarrollo de los sistemas de transporte y de energía.

a) *Evaluación de recursos naturales y desarrollo tecnológico*

Es posible afirmar que a nivel "exploratorio detallado" o de "inventario" se tiene una información de buena calidad en materia de suelos, bosques, clima y recursos hídricos, especialmente. De esto son buena prueba los trabajos de órganos técnicos de gobierno en los cuatro países y los informes finales de los proyectos realizados por ellos con la colaboración del Programa de Desarrollo Regional de la OEA, en algunas áreas de la cuenca.

La mayor utilidad de estos estudios es captar las "áreas prioritarias" para el desarrollo agropecuario y el de otros recursos naturales. Pero ellos de manera alguna sustituyen a los estudios de mayor detalle requeridos tanto para la experimentación como para la implantación concreta de actividades productivas, en aquellas "áreas prioritarias". Es precisamente en este nivel de estudios en donde las deficiencias de la investigación son notorias, especialmente en materia de suelos y bosques. Además, debiera mejorarse la medición de algunos parámetros climáticos específicos, como vientos en el Chaco semiárido, precipitaciones y evaporación en casi todas las áreas seleccionadas, gastos en aquellos ríos de aprovechamiento prioritario, calidad y cantidad de los acuíferos subterráneos en determinadas regiones, etcétera.

Otro campo en que los esfuerzos todavía son insuficientes es el de la adaptación y generación de tecnologías. Un problema concreto es que prácticamente todas las regiones de clima templado de la cuenca están ya ocupadas y se desarrollan con el respaldo de un paquete tecnológico apropiado. Sin embargo, las

áreas de expansión actual de la cuenca están ubicados en ambientes tropicales, donde muchas veces no es posible la aplicación de las tecnologías ya probadas en los ambientes templados. Hay, entonces, necesidad de todo un proceso de desarrollo tecnológico dirigido especialmente a dar adecuada respuesta a los desafíos técnicos que plantea la ocupación de esas áreas. En este sentido los trabajos de EMBRAPA¹⁴ en relación con el Cerrado brasileño y de INTA¹⁵ respecto al Chaco semiárido deberían ser estimulados.

Un segundo aspecto se refiere a la orientación de la investigación y experimentación agropecuarias, claramente sesgadas en favor de los productos de exportación y de tecnologías ahorradoras de mano de obra. Hay aquí, ciertamente, una dependencia de la tarea tecnológica con respecto al modelo global de desarrollo de cada país: hecho lúcidamente puesto en evidencia por Juan C. Martínez¹⁶ para el caso argentino. El fomento de las investigaciones para el aumento de los rendimientos físicos de los cultivos tradicionales y el desarrollo de máquinas y equipos adecuados al tamaño y a la estructura productiva de la pequeña agricultura, son dos elementos esenciales del nuevo sendero tecnológico que debiera promoverse.

b) *Política de tierras y colonización*

En este renglón se engloban varias iniciativas de carácter estructural:

- Inventario de las tierras públicas destinado a su localización física, a determinar el tipo de ocupación y explotación actual y a formalizar su dominio;
- Regularización de la situación de tenencia precaria de los campesinos ocupantes de las tierras públicas;
- Puesta en práctica de políticas tributarias tendentes a estimular el uso productivo de la tierra y a penalizar su ociosidad;¹⁷
- Establecimiento o ampliación de los programas de crédito destinados a la compra de tierras por pequeños y medianos productores;
- Intensificación de los programas de colonización en tierras públicas o en tierras privadas expropiadas por interés social.¹⁸

¹⁴ Empresa Brasiliense de Pesquisa Agropecuaria.

¹⁵ Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (Argentina).

¹⁶ J. C. Martínez, *On the economics of technological change: induced innovation in Argentine agriculture*, Tesis doctoral, Iowa State University, 1972.

¹⁷ Las recientes modificaciones propuestas por el gobierno al Impuesto Territorial Rural, en el Brasil, persiguen esa finalidad. Una iniciativa similar fue estudiada por el gobierno argentino en el periodo 1973/1976; pero no llegó a convertirse en ley.

¹⁸ Las legislaciones del Brasil, Bolivia y el Paraguay prevén estas medidas.

Este conjunto de iniciativas haría una contribución muy positiva a una serie de objetivos, como el aumento de la oferta de empleos, un mayor índice de utilización de las tierras disponibles, un mejoramiento de los niveles de vida de las poblaciones rurales más pobres y un incremento de la producción comercializable.

c) *Crédito y comercialización*

Los programas que se definan deberán considerar la organización de los productores como herramienta básica para masificar el acceso al crédito y a las facilidades de comercialización. Además, estos elementos deben emplearse como un mecanismo decisivo de estímulo a una utilización racional de la tierra, especialmente en aquellas áreas susceptibles a fenómenos tales como la erosión, la arbustificación, etcétera. También deberán ser usados para adecuar la estructura de la oferta a las características de la demanda y de su evolución esperada.

d) *Sistemas de transporte y energía*

Dados los costos crecientes de transporte y la limitada oferta de petróleo en casi todos los países de la cuenca, será necesario un esfuerzo integrado por aprovechar mejor los medios precursores de transporte (fluvial y ferroviario) desestimulando en la medida de lo posible el transporte vial, sobre todo para cargas de poco valor por unidad de volumen. Esta tarea de planificación intermodal y la programación de ciertas inversiones (por ejemplo, el mejoramiento de las condiciones de navegación de los ríos Paraguay y Paraná, la modernización de los ferrocarriles), debería ser realizada en conjunto por los países participantes.

La estrategia básica propuesta de ocupación selectiva, planificada y concentrada del espacio rural requiere una densificación también selectiva pero importante de la red caminera vecinal en aquellas áreas consideradas prioritarias para el desarrollo agropecuario. Ello llevaría a una mayor utilización de los sistemas troncales y también vecinales, y en consecuencia, a una disminución de los costos fijos de transporte por tonelada transportada.

En el área de la energía deberá intentarse el máximo aprovechamiento de las posibilidades hidroeléctricas, con centrales de tamaño mediano y pequeño, para satisfacer necesidades locales o regionales, además de explorar sistemáticamente las múltiples posibilidades de producir energía y combustibles, a partir de recursos renovables en el ámbito rural.

14. LA EXPANSIÓN DE LA FRONTERA AGRÍCOLA Y EL MEDIO AMBIENTE. LA EXPERIENCIA RECENTE DEL BRASIL

Charles C. Mueller

I. INTRODUCCIÓN

LA CRISIS del decenio de 1930 señaló el comienzo de la transformación del Brasil de una economía agraria a una economía semiindustrializada. Dicha transformación adquirió impulso después de la segunda Guerra Mundial, al principio como consecuencia indirecta de políticas adoptadas para hacer frente a problemas cambiarios, pero luego como resultado de estrategias, primero de industrialización a través de la sustitución de importaciones (Furtado, 1959; Baer, 1977) y, más recientemente, de modernización acelerada. Dichas estrategias identificaron la industrialización y la urbanización con el desarrollo y el progreso, y de acuerdo con ellas se realizaron esfuerzos para promover la expansión del sector urbanoindustrial.

Ha contribuido a esas estrategias un conjunto de políticas agrícolas de clara orientación urbanoindustrial. La agricultura y las zonas rurales pasaron a considerarse elementos atrasados, que sólo merecen atención en función de los papeles que deben desempeñar en el proceso de transformación sectorial que caracteriza al desarrollo. Para que la agricultura generase excedentes adecuados en materia de alimentos y materias primas a precios bajos, proporcionase parte apreciable de las divisas necesarias para la industrialización y "liberase" recursos para acumular capital en el sector "moderno", se sometieron a control los precios agrícolas y el tipo de cambio y a menudo se utilizaron algunas políticas de corto plazo y fácil aplicación (crédito, subsidios y precios mínimos). Al mismo tiempo se realizaron esfuerzos, a veces tardíos y poco efectivos, para lograr que la agricultura siguiese ampliándose en sentido horizontal, reaccionando a las presiones de la creciente demanda de productos agrícolas a través de la incorporación a la producción de una superficie cada vez mayor.¹ Nunca se aplicaron políticas de cambios estructurales (por ejemplo, de reforma agraria), o bien sólo se les prestó mayor atención en el último tiempo (programas de cambio tecnológico)

¹ La construcción de carreteras fue un elemento importante del proceso de expansión de la frontera agrícola. Véase Smith, 1969.

cuando se hizo necesario acrecentar algunas contribuciones de la agricultura.

La expansión de la frontera agrícola se ha convertido en la principal fuente de crecimiento de la producción agrícola del Brasil. Ello ha sido posible gracias a la amplia disponibilidad de tierras y al dinamismo demográfico del país. Por lo demás, aún hay posibilidades de crecimiento horizontal. Según el censo agropecuario de 1975 (Fundación IBGE, 1977) los predios agrícolas sólo ocupaban 37.9 % del territorio del país (851.2 millones de hectáreas) y la superficie bajo cultivo —actividad más intensiva— abarcaba una pequeñísima parte del territorio nacional (4.6 %). La proporción varía según la región, registrándose una mayor proporción de tierras cultivadas en el sur, sudeste y noreste, y superficies bastante reducidas en el centro-oeste y, en especial en el norte. Con todo, no puede sostenerse que las posibilidades de expansión horizontal siguen siendo tan viables como en el pasado. Desde luego, la apertura de nuevas regiones significa que habrá que trasladar la producción a distancias cada vez mayores de los principales mercados del país. En segundo lugar, las actuales zonas de frontera poseen características ecológicas diferentes de las zonas agrícolas del centro-sur y del noreste. Sin embargo, en el decenio de 1970 el gobierno brasileño puso en ejecución programas que estimulan la ocupación de tierras en la Amazonia, que es una de las regiones más difíciles a ese respecto.

Los principales objetivos del presente trabajo son definir el reciente desplazamiento de la frontera agrícola del Brasil y apreciar los efectos del mismo en el medio ambiente, haciendo hincapié en el fenómeno de apertura y de ocupación de la Amazonia. Para ello, se realiza un análisis comparativo del desplazamiento de la frontera en el sur del centro-oeste y en dicha región, señalando las principales características y las consecuencias de cada clase de expansión agrícola en el medio ambiente. Al comienzo se presenta el marco de referencia del análisis; a continuación, luego de una breve reseña histórica de la ocupación de ambas regiones, se examina la expansión de la frontera en las mismas y se estudia su efecto en el medio ambiente. Por último, se comparan aspectos del proceso en ambas regiones.

II. EL MARCO DE REFERENCIA DEL ESTUDIO

a) Clases de expansión de la frontera agrícola

Según Katzman (1975) la expansión de la frontera agrícola puede tener lugar en dos formas, la de la frontera de subsistencia y la de la frontera impulsada por los mercados. La primera forma consiste en incorporar a la agricultura una región situada tan

lejos de los mercados que no hay posibilidades de canalizar los productos que en ella se cultivan. Los inmigrantes que se asientan en la región, generalmente salidos de otras regiones del país por la falta de oportunidades, practican una agricultura para el consumo propio, rudimentaria, de cultivo extensivo y de baja productividad. Por lo general lo que determina la evolución de la frontera de subsistencia son las posibilidades de acceso de los inmigrantes a las nuevas regiones.

Por su parte, el desplazamiento de la frontera agrícola al impulso de los mercados es aquel en que la demanda de núcleos situados fuera de la región de frontera estimula la incorporación de tierras a una agricultura comercial. Para esta clase de expansión agrícola es fundamental que se den las condiciones naturales adecuadas al cultivo de los productos de los que hay demanda en los mercados, así como la infraestructura para canalizarlos hacia ellos.

Dentro de los movimientos de la frontera ocurridos en el último tiempo Katzman utilizó el caso del norte del Paraná como ejemplo de esta última clase de expansión agrícola y el actual impulso de incorporación de tierras de la Amazonia como ejemplo de frontera de subsistencia. Existe una tercera clase de desplazamiento de la frontera, no analizada por el autor, que es especulativa. En el último decenio la demanda de tierras con este fin en las zonas de frontera aumentó extraordinariamente.

Pese a su utilidad, la clasificación de Katzman no es completa. Para los efectos del presente trabajo es fundamental distinguir también entre la expansión "espontánea" y la expansión inducida de la frontera. La primera clase incluye los desplazamientos de la frontera agrícola que tienen lugar bajo la dirección del Estado o con una intervención más que superficial por parte de éste. Las "fuerzas de mercado", las presiones sociales, las posibilidades de acceso y la fertilidad natural de las nuevas regiones son los elementos que determinan la modalidad del progreso agrícola. El desplazamiento de la frontera en el sur del centro-oeste encuadra, en gran medida, dentro de esta categoría. El avance reciente sobre la Amazonia representa ya un desplazamiento inducido de la frontera. El proceso de ocupación de las tierras allí situadas se distinguió por la intervención del gobierno y sus características fueron totalmente diferentes de las que se darían si el desplazamiento de la frontera fuese espontáneo.

La ocupación de ambas regiones presenta a la vez aspectos de frontera de subsistencia, de frontera movida al impulso de los mercados y de frontera especulativa, pero la diferencia fundamental entre los dos primeros casos radica en la mayor o menor intervención del gobierno. El principal objetivo del presente trabajo es precisamente analizar estos dos casos de expansión agrícola y establecer las consecuencias de las mismas en el medio ambiente.

b) Las dos regiones

En vista de que la división oficial del Brasil en regiones es inadecuada para los fines del presente trabajo, se resolvió considerar que, a los efectos de los programas de desarrollo la región conocida de la Amazonia es la "Amazonia legal". Aparte de toda la región norte de la división oficial, ella incluye fracciones apreciables del norte de los estados de Goiás y de Mato Grosso y del oeste del Maranhão (mapa 1). Se trata de una inmensa región cuya superficie se aproxima a los 4.9 millones de kilómetros cuadrados, vale decir casi 60 % del territorio del país. Al mismo tiempo, su densidad de 1.5 habitantes por kilómetro cuadrado en 1970, es la más baja de todo el país.

Convendría excluir de esta enorme región tanto aquellas partes que no poseen características amazónicas como aquellas más distantes e inexplicadas, centrándose tan sólo en las zonas más afectadas por el movimiento reciente de la incorporación de tierras. Sin embargo, como se carece de información para definirlas en forma más exacta se consideró la Amazonia legal en su conjunto.

Por su parte, la región de expansión "espontánea" de la frontera agrícola, aquí denominada sur del centro-oeste, comprende fundamentalmente el nuevo estado de Mato Grosso do Sul y el de Goiás al sur del paralelo trece (mapa 1). Su superficie, de 817 mil kilómetros cuadrados, equivale a poco más de 10 % del territorio del Brasil y casi 30 % del área ocupada por la región oficialmente conocida como centro-oeste. No obstante haber sido centro de intensa inmigración en los últimos 20 años, la densidad demográfica del sur del centro-oeste (cerca de 5.3 habitantes por kilómetro cuadrado) es todavía bastante baja.

c) Características ecológicas de ambas regiones

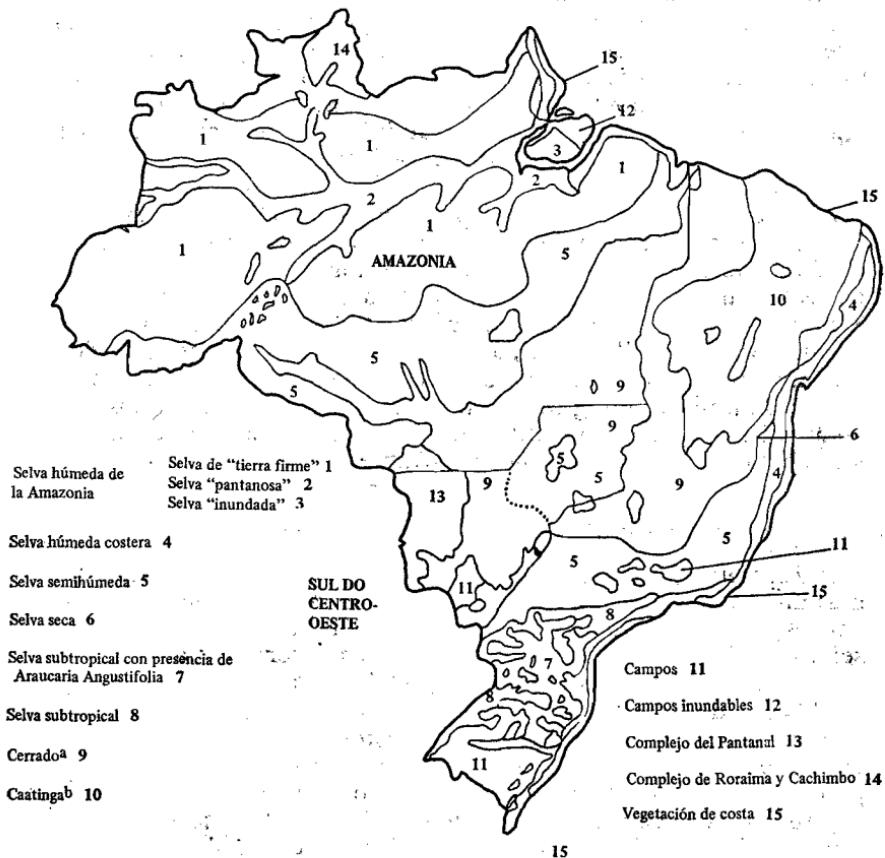
i) *La zona sur del centro-oeste.* La ecología de esta región es bastante diversificada. Predominan en ella las zonas de "cerrado" (mapa 1), pero además se destacan, al sur una zona de bosques semihúmedos; al sudoeste una zona de praderas; y al oeste el complejo de las tierras bajas del Mato Grosso.

El "cerrado" es un tipo de formación vegetal en el que generalmente predominan pastizales y arbustos, pero entremezclados en mayor o menor grado con especies arbóreas. En estas zonas predominan los suelos latosólicos, que son terrenos ácidos, intensamente lixiviados y de escasa fertilidad natural, poco favorables a una agricultura basada en las prácticas tradicionales (EMBRAPA, 1976, p. 14).

Las demás zonas ecológicas de la región son mucho menos amplias que las de "cerrados". Entre ellas cabe destacar la zona de bosques semihúmedos, por su elevada fertilidad natural. Dicha

zona forma parte de una larga faja de bosques, hoy casi desaparecidas, pero que en el pasado se extendía desde el sur de Bahía, en el oriente del Brasil hasta el Paraguay en el oeste (mapa 1). Ella fue la de mayor desarrollo de la agricultura comercial en la región. El complejo de las tierras bajas del Mato Grosso comprende una extensa superficie cuyo avenamiento es deficiente y parte de la cual permanece anegada varios meses del año. Tiene pocas condiciones para la agricultura. Tal como la zona de praderas situada al sur de Mato Grosso do Sul, es una importante región ganadera (13 y 11, respectivamente, mapa 1).

MAPA 1. *Amazonia y sur del centro-oeste: Zonas ecológicas*



FUENTE: Novo Paisagens do Brasil. FIBGE.

^a Nombre dado en el Brasil a los bosques formados por árboles atrofiados que nacen en tierras de pastoreo.

^b Expresión usada en el Brasil para designar los bosques formados por árboles atrofiados que se encuentran en la región seca del noreste.

El clima de la región es cálido (la temperatura anual media fluctúa entre 20° y 24°C) y presenta un elevado nivel de precipitaciones (1 500 a 2 mil milímetros anuales), que se concentran en el periodo comprendido entre octubre y abril; de mayo a septiembre las lluvias disminuyen bastante (EMBRAPA, 1976, p. 13). Este fenómeno dificulta el desarrollo agrícola de partes de la región.

ii) *La región amazónica.* Desde el punto de vista físico la Amazonia se compone de una inmensa planicie sedimentaria cubierta con la mayor superficie continua existente de bosques húmedos, flanqueada por la cordillera de los Andes al oeste y por las mesetas central brasileña al sur y de las Guayanas al norte. Dichas zonas más elevadas originan una amplia red fluvial que culmina en el río Amazonas, que es el río de mayor caudal del mundo.

La planicie sedimentaria de la Amazonia brasileña, que abarca aproximadamente 64 % de la superficie de la región (Nelson, 1973, p. 17), presenta dos zonas de características ecológicas diferentes: las llanuras, zonas próximas a los ríos y que se inundan periódicamente, y las zonas de tierras firmes, un poco más elevadas y libres de inundaciones. En términos relativos la zona de llanuras de la Amazonia es reducida. La mayor parte de la planicie es de tierra firme.

El clima de la Amazonia es cálido y húmedo. La temperatura anual media fluctúa entre 24° y 26°C, y la humedad relativa del aire es superior a 80 %. Las precipitaciones son altas, y varían entre 1 500 y 3 mil milímetros anuales (Miller Paiva y otros, pp. 394-395).

Sólo se pretende dar una idea muy general de las características de los suelos de la Amazonia. Éstos se conocen únicamente de manera parcial; los estudios de suelos publicados abarcan una proporción bastante reducida de la región. Según Falesi (1974, p. 202), cerca de 70 % de ellos son suelos latosólicos de diversos tipos. Se trata de suelos antiguos, bien avenados, permeables, profundos, que sometidos a una intensa lixiviación perdieron gran parte de sus nutrientes solubles.

El aspecto de la vegetación que cubre la región tiende a inducir a error sobre la fertilidad de la misma. El complejo ecosistema que evolucionó en las zonas de tierra firme está destinado a sacar el máximo de provecho de las condiciones más adversas. La espesa capa vegetal desarrolla funciones múltiples, tales como la captación y almacenamiento de nutrientes solubles y la protección del suelo contra la acción eólica, de las lluvias y de la radiación solar. Como en los suelos de tierra firme todos los elementos que no se utilizan de inmediato están sujetos a lixiviación y a una merma permanente, el crecimiento rápido y el conjunto de la vegetación del bosque ecuatorial son fundamentales para la pronta recirculación y almacenamiento de estos nutrientes. Dicha recirculación se facilita por la nutrida producción de

desechos orgánicos que devuelven al suelo los nutrientes sacados del mismo y cogidos en parte por las capas de la atmósfera (véase Meggers, 1971, capítulo 1, Gourou, 1966 y Sioli, 1973). Esta rápida circulación de elementos nutritivos contribuye al notable equilibrio que existe en los bosques desarrollados, produciéndose un ciclo casi cerrado de los mismos entre el suelo y la vegetación. Sin embargo, se trata de un equilibrio precario, que se puede romper por la explotación indiscriminada. Pese a su densa vegetación las zonas amazónicas presentan una fina capa de materia orgánica formada y mantenida por el bosque. Si éstos se talan sin mayores precauciones se puede dañar la capa vegetal. Además, la tala de los bosques eleva la temperatura del suelo, aumentando la actividad de las bacterias, acelerando la tasa de descomposición del humus y la entrega a la atmósfera de anhídrido carbónico, nitrógeno y amoniaco; además, expone al suelo a los efectos directos de las lluvias, provocando la compactación y acelerando la lixiviación.

Por otra parte, la deforestación en gran escala de la región puede provocar importantes efectos indirectos. Si en lugar del bosque no se cultivan plantas que puedan desempeñar en parte el papel de éste, lo más probable es que la tala masiva de los árboles habrá de traducirse en alteraciones climáticas e hidrológicas que repercutirán en zonas bastante más amplias que las directamente afectadas.

El hecho de que en las zonas de tierra firme predominen los suelos latosólicos no quiere decir que ellos sólo existan en las mismas. Por otra parte, de acuerdo con los levantamientos realizados para el proyecto RADAM, los suelos son bastante menos homogéneos de lo que se pensó originalmente. Hay suelos sumamente fértiles, pero es preciso utilizarlos con cuidado para que no se deterioren. Por su parte, las zonas de llanura generalmente son fértiles gracias a la descomposición de la materia orgánica que depositan anualmente los ríos en la época de crecidas. Pese a ello, su uso agrícola es limitado debido a las crecidas periódicas y a los problemas de avenamiento. Por lo tanto, no se prestan para una agricultura de frontera (Falesi, 1974, p. 227).

El conocimiento de los productos y prácticas agrícolas adecuados para la Amazonia es bastante limitado. Hay que evitar un simple traslado de los métodos y productos de la agricultura del centro-sur del Brasil porque las características ecológicas de dicha región son totalmente diferentes de aquellas de la Amazonia. Lo más probable es que esta clase de traslado ocasione daños al medio ambiente. Por lo tanto, convendría practicar una agricultura basada en cultivos de ciclo prolongado que conserven la capa vegetal y asuman en parte las principales funciones del bosque.

III. LA EXPANSIÓN ESPONTÁNEA DE LA FRONTERA - EL SUR DEL CENTRO-OESTE

a) *La apertura de la región*²

Pese a que la expansión de la agricultura comercial en la región es un fenómeno reciente, el cultivo de la misma se inició ya en el siglo XVI, con las expediciones para capturar indios y buscar metales preciosos. Fueron fundamentales para ello las cuencas hidrográficas del Paraná y del Paraguay, que hasta el siglo pasado eran las principales vías de acceso a partes importantes de la región.

En el siglo XVIII, al descubrirse oro en el oeste de la región (en las zonas de Cuyabá y Corumbá), se radicó allí una mayor cantidad de población. Se inició así la incorporación de tierras a una agricultura de apoyo a las actividades mineras. Sin embargo, al agotarse los yacimientos se produjo un retroceso que provocó la salida de la población de dichas regiones. Elementos que antes se dedicaban a las faenas mineras y a la agricultura ocuparon extensas áreas de terrenos en el norte y el oeste de la región, donde pasaron a desarrollar una agricultura primitiva, ultraextensiva, pero de subsistencia.

La ocupación de tierras en el este de la región (al sur de Goiás y al este de Mato Grosso do Sul) tuvo un origen semejante, pese a que la "fiebre del oro" que la originó fue menos intensa. Gracias a ella, a comienzos del siglo XVIII se produjo un pequeño impulso de población. Sin embargo, al disminuir la producción de oro, la ganadería ultraextensiva que surgió para abastecer a la población local pasó a convertirse en la actividad principal, evitándose así el éxodo total de la población y produciendo una amplia ocupación de dichas zonas dentro de un marco de habilitación de tierras consistente en la formación de grandes haciendas.

En otros sectores del sur del centro-oeste las dificultades de acceso y el hecho de que no se descubriesen minerales preciosos hicieron que la población y la ocupación de tierras se iniciase mucho más tarde. Por ejemplo, en el sudoeste de la región, ello sólo ocurrió a comienzos del siglo XX. A la sazón, la inauguración de la conexión ferroviaria con el núcleo dinámico del país, el desarrollo de la navegación fluvial en la cuenca del Paraná y el descubrimiento de tierras fértiles provocaron una afluencia de inmigrantes procedentes de diversas partes del país. En la zona de praderas se formaron grandes haciendas ganaderas y los bosques de las tierras situadas al sur de la región se talaron, remplazándose por cultivos de café, arroz, sorgo y frijol, y luego

² Para mayores detalles sobre el proceso de apertura y ocupación de tierras al sur de la región centro-oeste, véase Mueller, 1979, pp. 23-28.

a la formación de pasturajes. Al mismo tiempo, se experimentó con el cultivo de la hierba mate.

La agricultura comercial en mayor escala sólo penetró la región después de 1930, y poco a poco llegó a las zonas situadas al sur de Goiás y, últimamente, a Mato Grosso do Sul. El desarrollo de carreteras y la construcción de Brasilia, iniciados en la segunda mitad del decenio de 1950, favorecieron el aumento de la población y la expansión agrícola de dichas regiones.

En síntesis, la apertura del sur del centro-oeste ha venido desarrollándose desde hace bastante tiempo y como consecuencia de diversos factores entre los que cabe mencionar la búsqueda de riquezas, la expansión de la frontera de subsistencia, de la frontera ganadera³ y, más recientemente, de la agricultura comercial. A partir del decenio de 1950 adquirió cada vez mayor importancia el desplazamiento de la frontera al impulso de los mercados.

b) *La expansión de la frontera agrícola de la región en el último tiempo*

Basándose en los datos de los censos agropecuarios de 1960, 1970 y 1975 Mueller y Penna, 1978, estudiaron la evolución de las actividades ganaderas y agrícolas en el espacio intrarregional. Para ello utilizaron los índices de la densidad ganadera y de la intensidad y de la tecnificación de la agricultura en los municipios. A continuación se ofrece una breve síntesis de sus observaciones.

i) *Características de la expansión de la ganadería en la región.* Al analizar los índices de la densidad ganadera correspondientes a 1950 se comprueba que el nivel de la actividad ganadera fue bastante bajo en toda la región. Dicho año, en Mato Grosso do Sul sólo cuatro municipios tenían una densidad media de más de 150 reses por mil hectáreas.⁴ Del mismo modo, en Goiás sólo 30 municipios situados en torno del eje carretero que conecta la Goiânia (capital del Estado) con el centro-sur, tienen una densidad superior a 150 reses por mil hectáreas.

Entre 1950 y 1975 la actividad ganadera de la región no sólo se desplazó de lugar sino que aumentó en algunas zonas. Sin embargo, considerando el centro-oeste como un todo, en 1975 las zonas ganaderas se concentraban al sur de dicha región. Pese a los proyectos agropecuarios que gozaban de incentivos fiscales,

³ Dentro de la región cabe destacar la frontera ganadera puesto que en las zonas de colonización se constituyó un complejo de las dos fronteras de la clasificación de Katzman, presentando una etapa de subsistencia y una de mayor hincapié en la producción para los mercados situados fuera de la región. Gradualmente predominó esta última.

⁴ A título de comparación, en los municipios ganaderos del estado de São Paulo, más al sur, la densidad comúnmente es superior a 500 cabezas por cada mil hectáreas.

la densidad ganadera de las zonas amazónicas de la región fue inferior a 50 animales por mil hectáreas.

En lo que toca al sur del centro-oeste es interesante señalar que, no obstante la capacidad de transporte autónomo del principal productor de la ganadería y a que la misma no necesita suelos tan fértiles, son precisamente las zonas más fértiles y que cuentan con una mejor red de carreteras las que acusaron un mayor incremento de la densidad ganadera en el periodo. En Mato Grosso do Sul los principales aumentos de densidad se produjeron en la zona antes cubierta de bosques y en la zona de praderas del sur del estado. Aparte de ellas sólo se destaca la región de las tierras bajas del Mato Grosso. Al sur de Goiás los mayores aumentos de la densidad se observaron en los sectores más fértiles de las zonas de influencia de la carretera que une Brasilia con el centro-Sur.

ii) *Características de la expansión agrícola en el periodo.* Los índices de intensidad y tecnificación agrícolas revelan que en 1950 en todo el estado de Mato Grosso do Sul y en el norte de Goiás incluso la agricultura de bajo nivel técnico era mínima. Al sur del segundo de dichos estados, sólo en parte de las zonas fértiles situadas en los alrededores de Goiânia y en los valles de los ríos próximos a su frontera sur se encuentran vestigios de una agricultura, aunque de tipo extensivo y de bajo nivel tecnológico.

Entre 1950 y 1970 (último año respecto del cual pudieron establecerse indicadores de la tecnificación)⁵ la expansión y el aumento de intensidad de las actividades agrícolas se concentran casi exclusivamente en el sur de la región e incluso allí se limita a las zonas en que se desarrolla una agricultura más tecnificada. Al sur de Goiás se encuentra la zona que más se destaca. Se observa allí a la vez un claro desplazamiento espacial de la agricultura y una elevación del nivel tecnológico en alguno de sus sectores. En lo que toca a Mato Grosso do Sul, en el periodo sólo se observa la expansión de la agricultura de un nivel tecnológico bajo o regular en un número más reducido de zonas más fértiles del sur del estado, en el centro-este y en los terrenos próximos al sudoeste de Goiás. El número de municipios que muestra indicios de mejoramiento tecnológico es reducido.

Aunque no hubiesen podido establecerse las tendencias del desarrollo tecnológico de la agricultura de la región, entre 1970 y 1975 los índices de intensidad de los cultivos correspondientes al periodo revelan que en las zonas fértiles situadas al sur de Mato Grosso do Sul se produjo una extraordinaria expansión agrícola. La mayoría de los municipios de las mismas presentaron tasas elevadísimas de crecimiento de la superficie de tierras bajo cultivo. Además, el conocimiento que tenemos de la región nos permite afirmar que dicho crecimiento se caracterizó por la incor-

⁵ La sinopsis preliminar del Censo Agropecuario de 1975 no contiene la información necesaria para construir este índice.

poración de tierras a una agricultura comercial en predios de gran tamaño y alto grado de mecanización. En lo que respecta a las zonas situadas al sur de Goiás, el aumento de la intensidad de cultivo fue inferior al comprobado en Mato Grosso do Sul. En 1970 el sur de Goiás ya había habilitado gran parte de sus tierras más fértiles y tenía menos posibilidad de ampliar las faenas agrícolas en forma análoga a la de su vecino.

Los elementos claves de la expansión "espontánea" de la frontera agrícola al sur del centro-oeste fueron las carreteras y la fertilidad natural. En las zonas de fertilidad similar los municipios con mejor acceso a los mercados del centro-sur fueron aquellos en que más se intensificó y desarrolló la agricultura. En cambio, pese a los incentivos gubernamentales establecidos últimamente, en las zonas amazónicas del centro-oeste a lo más se desarrollaron una ganadería extensiva y una agricultura rudimentaria, de subsistencia. Incluso la carretera de Belén a Brasilia tuvo muchas menos repercusiones en la actividad ganadera que las carreteras que vinculan el sur del centro-oeste con los núcleos dinámicos del país.

c) *El uso de la tierra y el medio ambiente en el sur del centro-oeste*

i) *El proceso de incorporación de tierras a la producción.* Al analizar la forma en que se incorporaron tierras a la actividad agropecuaria del sur del centro-oeste hay que distinguir entre las zonas más fértiles de bosques o de "cerradao",⁶ y las demás zonas, en especial las de "cerrado" y praderas. Las zonas de bosques fueron las que inicialmente presentaron mayores dificultades para el uso agrícola. Las zonas de praderas y de "cerrado" pudieron con todo utilizarse aunque en forma extensiva para actividades ganaderas. Como no se prestaban para los cultivos en pequeña escala, de subsistencia, fueron apropiadas directamente y constituyeron predominantemente propiedades de tamaño mediano y grande. En algunos lugares de estas zonas surgieron bolsones de predios pequeños, pero la superficie de los mismos era limitada. Sin embargo, en las zonas de bosques del sur de Goiás y de Mato Grosso do Sul la habilitación de tierras tendió a realizarse en etapas. La primera de ellas consistió en la expansión de la frontera de subsistencia; en ella los colonizadores ocupaban terrenos públicos o privados no explorados, limpiaban un pequeño trozo de terreno y desarrollaban en él una agricultura primitiva para el consumo propio.⁷

Libre de intervenciones extrañas, las características y el plazo

⁶ Para estudios que ponen en relieve esta clase de expansión agrícola véase Goodman, 1978, y Dias, 1978.

⁷ El "cerradao" es una clase de "cerrado" más fértil y cuya cubierta arbórea es más espesa.

de ocupación de la tierra deforestada por el colonizador dependía de factores ecológicos. Por lo general, el cultivo con técnicas rudimentarias hacia declinar la productividad y, tarde o temprano, el agricultor se veía obligado a buscar nuevos terrenos que cultivar.

La tala de árboles por los colonizadores facilitó la expansión, en las zonas de bosques, de la agricultura orientada hacia los mercados situados fuera de la región. Aunque estuviesen invadidas de arbustos y árboles pequeños, con una pequeña inversión las tierras que ellos abandonaban podían convertirse en pasturajes. De esta manera, se iniciaba la segunda etapa del proceso de incorporación de tierras a la agricultura —o de consolidación de las zonas divididas, que antes ocupaban los colonizadores, en predios de grandes dimensiones. Dicha consolidación a menudo acarreaba conflictos y la expulsión de los pequeños agricultores que aún permanecían en la zona. Sin embargo, uno que otro de ellos lograba resistir y obtener el título de propiedad, lo que explica que siguiesen existiendo propiedades pequeñas en zonas que ya habían superado la primera etapa.

Como se vio, partes del sur del centro-oeste llegaron a la tercera etapa, de agricultura comercial y de ganadería menos extensiva. En las zonas más fértiles y mejor situadas en la región se desarrolló una agricultura más tecnificada; basada en el tractor y en el uso de fertilizantes y elementos correctivos y de protección de la agricultura, la misma se adaptó bien al sistema de grandes predios característico de la estructura agraria de la región.

Esta modalidad de ocupación de las tierras tiene excepciones. Algunos proyectos de colonización distribuyeron tierras directamente a pequeños agricultores, formando algunos núcleos de pequeñas propiedades, además hubo casos en que zonas de bosques se incorporaron directamente a una agricultura más intensiva y tecnificada.

ii) *Efectos del proceso de incorporación de tierras a la producción en el medio ambiente.* El efecto más manifiesto de este proceso de expansión espontánea de la frontera en el sur del centro-oeste es la deforestación de amplias zonas de bosques semihúmedos y de "cerradao". En la actualidad, prácticamente no existen los famosos bosques de *dorados* del sur de Mato Grosso do Sul (mapa 1). Hoy la región en que se encontraban está cubierta de pasturajes o bien se destina a cultivos comerciales en gran escala. Algo semejante ocurrió en las zonas más fértiles del sur de Goiás. En la región se repitió el fenómeno comprobado anteriormente en las zonas de bosques del centro-sur del país. Cuando se afirma que desde el punto de vista de la vegetación grandes extensiones del estado de São Paulo, del sur de Minas Gerais y del norte del Paraná son zonas de bosques semi-húmedos (mapa 1), se alude a los bosques del pasado. Por ejem-

plo, se calcula que en São Paulo en 1969 sólo quedaba 11.2 % de las zonas de bosques que en 1910 cubrían 65 % del territorio del estado. Lo que queda de dichos bosques se encuentra en algunas reservas y en pequeños terrenos privados (Miller Paiva *et al.*, 1973, p. 265). Análoga aunque no tan drástica, es la situación de las zonas de bosques de Minas Gerais y del Paraná.

Como en el sur del centro-oeste la expansión de la frontera agrícola se orientó hacia las zonas de mayor fertilidad natural, generalmente cubiertas de bosques, la deforestación fue y sigue siendo apreciable. Las consecuencias de este proceso y de los realizados en regiones adyacentes en elementos tales como el clima, el régimen pluviométrico y la erosión exigen estudios más detallados. No obstante, existe la impresión de que podrían ser más perjudiciales de lo que comúnmente se piensa.

Otro defecto perjudicial en el medio ambiente se relaciona con la tecnología rudimentaria que acompañó la expansión agrícola de la región. El uso agrícola de las tierras tiende a hacerse sin preocuparse mayormente de conservar la fertilidad natural ni de la erosión y conduce a una clara merma de la productividad de las mismas. Cuando ésta se acentúa suceden dos cosas: la introducción de la técnica primitiva de mantener las tierras en barbecho (descansar los terrenos por largos períodos) a través de la rotación de los cultivos y la sustitución de actividades más intensivas y estrictas en materia de fertilidad (cultivos), por actividades extensivas (ganadería de engorda); y el desplazamiento de las actividades que requieren de mejores suelos hacia zonas en que la fertilidad natural aún es elevada. Generalmente, la técnica de rotación de las tierras para restablecer la fertilidad de los suelos da resultados. Sin embargo, en algunos casos el uso inadecuado de la tierra ocasiona, además de la erosión, tal destrucción del suelo que no se puede corregir ni siquiera con un descanso prolongado.⁸

No se puede apreciar el efecto causado en el medio ambiente por la introducción en algunos lugares de la región de cultivos basados en la mecanización y en el uso de fertilizantes y productos defensivos a menos que se lleve a cabo un estudio especial. Sin embargo, observaciones personales nos permitieron comprobar el reducido empleo de la práctica de plantaciones en curvas de nivel y, por lo tanto, frecuentes casos de erosión. Llama la atención asimismo la falta de precauciones en el empleo de fertilizantes y, en especial, de insecticidas, herbicidas y fungicidas. Dicho uso ha causado accidentes y el efecto nocivo del mismo en la vida animal y en los peces tiende a aumentar a medida

⁸ Las observaciones anteriores, que siguen la línea de análisis de Dias, 1978, se basan en observaciones en el terreno y en entrevistas y conversaciones con agrónomos y hacendados de la región. Por desgracia, no hay estudios sobre el alcance e importancia de los daños de esta naturaleza en el sur del centro-oeste.

que se intensifica. El hecho de que se haya "modernizado" la agricultura en algunas zonas no garantiza que se estén eliminando los efectos nocivos de la fase inicial de expansión agrícola en el medio ambiente. Incluso existe el peligro de que esta clase de agricultura perjudique aún más el medio ambiente que la agricultura tradicional. Este es un aspecto que merece más atención de parte de las autoridades encargadas de promover el desarrollo agrícola, así como de las personas responsables de generar tecnologías agropecuarias para la región.

IV. LA EXPANSIÓN PROMOVIDA DE LA FRONTERA EN LA AMAZONIA

a) *Antecedentes del avance reciente sobre la Amazonia*⁹

La Amazonia, la última gran área fronteriza del Brasil, aún hoy escasamente poblada, fue objeto de la atención, el interés y disputas entre diversas potencias desde los comienzos de la era colonial. Ya en el siglo XVI los europeos establecieron contactos iniciales con la región. Primero llegaron los españoles, pero desistieron de ocuparla. A fines de siglo se sucedieron diversas incursiones realizadas por portugueses, británicos, franceses y holandeses. Pese a que según el Tratado de Tordesillas¹⁰ la Amazonia no pertenecía a Portugal, los portugueses se lanzaron pronto a la tarea de establecer su hegemonía sobre la región. Durante mucho tiempo la Amazonia estuvo en disputa, pero los portugueses terminaron por consolidar su control sobre ella.

El interés de Portugal en la Amazonia obedeció a la pérdida de las colonias de Oriente que abastecían al país de especias, elementos importantes en su sistema de explotación comercial. Desde un comienzo la Amazonia se reveló como fuente de productos que pudieron sustituir en parte a las especias orientales en el comercio colonial de Portugal. Simultáneamente, la región atrajo la atención de los residentes del Brasil que empezaron a explorarla en busca de riquezas y de indios que esclavizar. Gracias a la actuación de esos elementos se consolidó la soberanía de Portugal sobre gran parte del área territorial que forma el Brasil de hoy.¹¹

Pese a la enorme área de la Amazonia sobre la cual dicho país estableció su dominio, la pobló en forma insignificante. Portugal

⁹ Para mayores detalles sobre la ocupación y los primeros auges económicos de la región, véase Mueller, 1979, pp. 41-46.

¹⁰ El Tratado de Tordesillas de 1494 dividió al Nuevo Mundo entre España y Portugal, concediendo a la primera los territorios situados al oeste, y al segundo los situados al este del meridiano ubicado a 370 leguas al oeste de las islas de Cabo Verde. La línea divisoria corría aproximadamente desde la desembocadura del río Amazonas en el norte, hasta la actual ciudad de São Paulo en el sur.

¹¹ Para mayores detalles, véase Tambs, 1974, pp. 61 ss.

era un país pequeño y no disponía de excedentes demográficos para poblar sus vastas colonias. El primer auge económico de la Amazonia brasileña —el comercio de “drogas do settão”— sólo fue posible gracias a un ingenioso sistema mediante el cual, y con la mediación de órdenes religiosas, los indios eran explotados en la extracción de tales productos (Furtado, 1959, cap. 11.) Con todo, las relaciones entre la administración civil y los religiosos, que nunca fueron de las mejores, culminaron en la ruptura, acabando con el auge extractivo. En consecuencia, la Amazonia volvió a un estado de letargo económico.

La extracción de caucho origina el segundo auge económico de la Amazonia. El desarrollo, a partir de fines del siglo pasado, de la producción de vehículos impulsados por motor a explosión, provocó una rápida expansión de la demanda de ese producto. Como la Amazonia era el área principal de donde podía extraerse el látex (la materia prima del caucho natural) el efecto en la región de dicho crecimiento de la demanda fue importante.

La exportación de caucho amazónico data desde comienzos del siglo XIX, pero sólo se torna importante a partir de 1880. No obstante, dadas las dificultades para extraer el producto, su oferta no se expandió lo suficiente y el precio del caucho subió en forma espectacular. En esa inelasticidad de la oferta de caucho radica la destrucción del monopolio brasileño del producto. El caucho puede cultivarse con éxito en partes de Asia, las que a partir de comienzos de la década de 1920 pasaron a exportar cantidades crecientes de caucho a precios mucho más bajos relegando a la Amazonia a un segundo plano como exportadora del producto.⁴

El factor fundamental en la viabilización del auge del caucho fue la inmigración en gran escala de nordestinos, durante el último cuarto de siglo pasado y comienzos del presente. Gracias principalmente a ella, en 1920 la población de la región se aproximaba a 1.3 millones de habitantes, más de cuatro veces la población de 1872 (Reis, 1974, p. 39).

Ninguno de esos auges económicos produjo efectos apreciables sobre el medio ambiente. Empero, en términos humanos ambos fueron muy destructivos afectando principalmente a las comunidades indígenas y a los nordestinos utilizados en la extracción del látex.

b) *La reciente expansión “promovida” de la frontera en la región*

El reciente proceso de ocupación de la Amazonia brasileña tuvo también su fase espontánea. La carretera Belén-Brasilia, concluida a comienzos de la década de 1960, condujo a la ocupación de tierras y al surgimiento de actividades agropecuarias extensas en sus zonas de influencia. Un fenómeno semejante se dio con otras vías precursoras federales y estatales que en su ma-

yería penetraban la periferia sur de la región. Además de la posibilidad de acceso que ofrecían estas vías había dos elementos que actuaban sobre ese avance espontáneo: por una parte, el anhelo de los migrantes por ocupar tierras, causada por la explosión demográfica en ciertas partes del país, la falta de oportunidades de empleo en sus grandes núcleos urbanos, los cambios tecnológicos, manufactureros e institucionales que generaron una gran "liberación" de mano de obra agrícola en el centro sur,¹² y la concentración del minifundio en las áreas coloniales del sur; y el anhelo de poseer tierras para especular, por la otra, conduce a individuos y grupos a estar siempre alertas frente a las oportunidades en las áreas que van abriéndose. La situación se altera radicalmente a fines de la década de 1960 con la etapa de ocupación "promovida" de la región.

i) *La ocupación promovida de la Amazonia.* Los principales elementos que incidieron en la decisión gubernamental de impulsar activamente la ocupación de la Amazonia fueron la idea (cuyo origen se remonta al periodo colonial) de que la región esconde inmensas riquezas, y el temor de que al permanecer desocupada pasara a ser objeto de tentativas extranjeras de dominio. Influyeron también las presiones sociales en el sur del país y en el noroeste, factores aleatorios como la grave sequía de 1970 en esta última región, además del deseo del gobierno de hacerse popular por intermedio de programas de gran repercusión.

En líneas generales, hasta fines de 1978 el proceso de ocupación promovida de la Amazonia se desarrolló en tres etapas distintas: una etapa incipiente entre 1966 y 1970; una etapa vial de las grandes empresas agropecuarias y de la colonización entre 1970 y 1974; y la etapa de desencanto y de reorientación del proceso entre 1974 y 1978.

ii) *La etapa incipiente: de 1966 a 1970.* En esencia, en ese periodo aumentó el interés oficial por la región. Las medidas para asimilar la Amazonia a la economía nacional son anteriores a 1966. En 1953, por ejemplo, se instituyó la Superintendencia del Plan de Valorización Económica de la Amazonia (SPVEA) para planificar y coordinar el desarrollo de la región, en 1957 se creó la zona franca de Manaos y en 1962 se extendió a la Amazonia el programa de incentivos fiscales establecido para el nordeste. Empero, el efecto de dichos organismos y programas sobre la región fue prácticamente nulo.¹³

¹² Por ejemplo, en el estado de Paraná, la zona precursora de las décadas de 1950 y 1960, se erradicaron vastas zonas con cafetales (un producto intensivo en mano de obra), plantándose en ellas pastizales o productos de una agricultura mecanizada como la soya. Esos cambios "liberaron" conjuntos apreciables de mano de obra, parte de los cuales se desplazó a otras zonas en busca de mejores oportunidades.

¹³ Para un examen de la evolución y el funcionamiento del aparato organizativo vinculado con los programas de apertura de la región, véase Mahar, 1978, y Bourne, 1978, capítulo 2.

En 1966 se decidió intensificar la ocupación de la región. Se instituyó la "Operación Amazonia", un programa de desarrollo regional basado en operacionalizar los incentivos fiscales a la inversión. Se definió por ley¹⁴ el área cubierta por el programa y se creó su estructura administrativa. Se modificó la SPVEA transformándola en la Superintendencia de Desarrollo de la Amazonía (SUDAM), que quedó al frente del programa. Se instituyó el Banco de la Amazonía SA (BASA), un banco de desarrollo controlado por el gobierno. Finalmente, se ampliaron considerablemente los incentivos fiscales a la inversión en la región. La ley 5174 de 24-10-1966 facultaba a cualquier empresa registrada en el Brasil (nacional o extranjera), para que dedujera hasta el 50 % del impuesto a la renta correspondiente siempre que se empleara en actividades consideradas por la SUDAM como de interés para el desarrollo de la región. Se exigía que 25 % de la inversión fuera con recursos propios pero se concedían exenciones del impuesto a la renta y otros impuestos federales que incidían sobre esas actividades.¹⁵ Se trataba de un sistema extremadamente favorable; como buena parte de los recursos asignados no pertenecían a los que se aventuraban a invertir, éstos no tenían mucho que perder. En consecuencia, la respuesta fue categórica. De acuerdo con el estudio efectuado por Bourne en colaboración con la SUDAM, dos años después de instituida la Operación Amazonia ese organismo había aprobado 184 proyectos incentivados, con inversiones que totalizaban el equivalente a 317 millones de dólares, aproximadamente (Bourne, 1978, p. 47).

Desde el punto de vista del presente trabajo merece destacarse el hecho de que casi 64 % de dichos proyectos eran pecuarios o agropecuarios. Los incentivos fiscales vinieron a reforzar la tendencia a la ocupación de tierras en la región con la formación de enormes unidades agropecuarias. Además, para concederlos se exigía que esas empresas agropecuarias presentaran un proyecto de desarrollo y la SUDAM sólo entregaba los recursos del programa si éste se ceñía al cronograma de actividades. Así, el movimiento fue intenso en los enormes establecimientos formados. Sin la concesión de incentivos éste habría sido seguramente menor.¹⁶ En la siguiente sección se examina el efecto de este fenómeno sobre el medio ambiente.

En la primera etapa se formularon también planes de desarrollo regional, pero no fueron ejecutados (Mahar, 1978, pp. 346-349).

¹⁴ Ley 5173 de 27-10-1966, que instituye la Amazonia legal.

¹⁵ En definitiva, el sistema de incentivos fiscales experimentó modificaciones, pero su espíritu permaneció inalterable hasta fines del periodo. Lo que ha variado notablemente es la forma de la SUDAM de administrar el sistema.

¹⁶ Otra consecuencia de los proyectos agropecuarios incentivados fue un aumento sustancial de los conflictos de tierras y de la actividad de elementos inescrupulosos que procuraban beneficiarse con la intensificación del proceso de ocupación de tierras.

Por lo tanto, hasta 1970 la ocupación promovida de la región se basó casi exclusivamente en la actuación del sector privado.

iii) *La segunda etapa: de 1970 a 1974.* Se inició en 1970 con el lanzamiento del Programa de Integración Nacional (PIN) y se caracterizó por inversiones elevadas en la construcción de carreteras y por un efímero entusiasmo oficial por los programas de colonización agrícola. No obstante, se mantiene y perfecciona el sistema de incentivos fiscales.

El lanzamiento del PIN fue precedido por la visita al nordeste del entonces Presidente de la República, general Médici, con ocasión de la grave sequía de 1970. Según consta, conmovido por lo que observó decidió instituir el PIN pensando en modificar la situación (Contini, 1976, pp. 114-116). Uno de los objetivos explícitos de dicho programa fue desplazar la frontera económica y, especialmente, la frontera agrícola hasta las márgenes del Amazonas (Brasil, Presidencia da República, 1970, p. 29). Para ello, se realizaría un atrevido programa de construcciones viales y se desarollarían al borde de las carreteras programas de colonización con objeto de transferir productivamente hacia la Amazonia parte apreciable del exceso de población del nordeste.

La vía principal del PIN fue la carretera Transamazónica, con 5 400 km, que une la ciudad de João Pessoa en el litoral norteamericano con la frontera del Perú. Asimismo, se proyectó intensificar las obras viales de interés para la región, en etapa de construcción o consolidación, como las carreteras Cuiabá-Santarém (1 670 km), Porto Velho-Manaus y Cuiabá-Porto Velho-Río Branco. En 1973 se inició la carretera Perimetral Norte (3 900 km), que contornea la frontera norte del país.

Teniendo presente también el problema nordestino se instituyó en 1971 el Programa de Redistribución de Tierras y Desarrollo Agroindustrial (PROTERRA), con recursos cercanos a 750 millones de dólares para, además de otras cosas, redistribuir tierras, mejorar la eficiencia de la agricultura y estimular la agroindustria en la Amazonia y en el nordeste. Estaba prevista, en forma específica, la expropiación de latifundios improductivos y la venta financiada de las tierras así recobradas a los pequeños y medianos agricultores (Mahar, 1978, p. 350). Al parecer, con el PROTERRA se pretendía atacar el problema nordestino en el propio nordeste.

Teniendo en cuenta los programas de colonización del PIN, fueron declaradas indispensables para la seguridad y el desarrollo nacionales las tierras desocupadas situadas en una faja de 100 km a ambos lados de las carreteras federales en la Amazonia Legal, colocando en manos del gobierno vastas áreas que antes estaban bajo el control de los estados de la región, permitiéndole así que pudiera ejecutar programas de colonización dirigida. El Instituto Nacional de Colonización y Reforma Agraria (INCRA), creado en 1970, quedó al frente del proceso de reglamentación y disposición de las tierras del gobierno federal. Entre otras cosas, recibió el

encargo de normalizar su situación legal, promover la expropiación de los inmuebles necesarios para la colonización, proyectarla y ejecutarla y fundar cooperativas (Contini, 1976).

El instrumento fundamental del plan concebido para transferir nordestinos a la Amazonía fue el Proyecto Integrado de Colonización (PIC). Se crearon tres PIC en áreas cruzadas por las carreteras Transamazónica y Cuiabá-Santarém, pensando asentar inmigrantes en parcelas de 100 hectáreas. La colonización sería "integrada" ya que correspondería al INCRA, además de la ejecución y administración de los proyectos, la selección de los inmigrantes, la distribución de tierras y la construcción de la infraestructura básica, participar en actividades de educación, salud, previsión social, vivienda, asistencia técnica, cooperativismo, crédito y comercialización. Además de darle tierras a los colonos, se querían crear condiciones para una ocupación productiva de las mismas.

Las metas iniciales respecto al número de familias asentadas en los PIC de la Transamazónica varían según la fuente que se consulte. El primer Plan Nacional de Desarrollo¹⁷ (I PND) previó el asentamiento de 70 mil familias entre 1972 y 1974. El INCRA, más mesurado, programó para dicho periodo el asentamiento de 11 200 familias (Contini, 1976, p. 147). Según los planes de ese organismo 75 % de los inmigrantes asentados provendrían del noreste y el resto del sur del país a fin de posibilitar el "efecto de demostración". Se previó la selección con criterio y el asentamiento cuidadoso de colonos a fin de maximizar las posibilidades de éxito de los PIC.

Sin embargo, la realidad fue muy distinta. Los colonos se enviaron a los PIC antes de que estuvieran en condiciones de recibirlos; poco de lo que se prometió estaba disponible, y la época en que se transportaron a ellos las primeras familias eran inadecuada para comenzar los trabajos agrícolas. Además, los nordestinos que se desplazaron a la Transamazónica estaban mal preparados para cultivar la tierra según los planes concebidos por el INCRA y disponían de asistencia técnica inadecuada e insuficiente. Por último, parte de los predios de los PIC ocupaban suelos de baja fertilidad, la comercialización de la producción de los colonos dejaba mucho que desear y las vías de acceso a los predios, o no existían, o quedaban pronto en condiciones deplorables.

Frente a estos fracasos, atribuidos por el INCRA a la falta de preparación de los colonos (Contini, 1976, p. 146), esta entidad decidió reducir la selección de nordestinos y aumentar la de colonos del sur del país con la esperanza de que viniesen imbuidos de "espíritu empresarial" y tuvieran un mejor desempeño. Por ello, en 1974 la participación de nordestinos alcanzó cerca de 40 % de los colonos efectivamente asentados, poco más de la mitad de la programada. Sin embargo, incluso los colonos del sur que esta-

¹⁷ Brasil, Presidencia de la República, *Metas e projetos prioritários do I PND, 1972*.

ban acostumbrados a una agricultura más desarrollada tuvieron problemas. Por tanto, la colonización de la Transamazónica desvirtúa el objetivo principal que le fijara el PIN y se verifica la reducción paulatina del ímpetu de los asentamientos. Hasta 1974 sólo se habían instalado 5 473 familias en los PIC de la Transamazónica, es decir, poco más de la mitad del total programado para ese año (Contini, 1976, p. 155).

A fines de la segunda etapa el desinterés por resolver el problema nordestino mediante la concesión de tierras a pequeños agricultores era absoluto. Hubo desencanto con la colonización dirigida y la redistribución de tierras del PROTERRA fue prácticamente nula, canalizándose sus recursos a proyectos de infraestructura y al crédito subsidiado a actividades agropecuarias e industriales en el noreste y en la Amazonia (Goodman, 1978, p. 324).

La colonización oficial de la Amazonia no se circunscribió a los PIC de la Transamazónica, ya que el INCRA estableció además otros proyectos de colonización, entre los cuales el mejor concebido y ejecutado fue el de Ouro Preto en el Territorio Federal de Rondônia. Empero, la mayoría de los otros se estableció prácticamente después de los hechos, en una tentativa no muy feliz de regularizar la situación creada con las invasiones de áreas y de proveer tierras al número creciente de inmigrantes que se dirigían por cuenta propia a la región. Resulta que a fines de la segunda etapa se intensificó la inmigración espontánea a la Amazonia; dicha afluencia de inmigrantes no se originó en el noreste sino en el sur del país.

Ese cambio de rumbo de la colonización es una de las características de la tercera etapa. Sin embargo, antes de iniciar su examen, interesa tener una idea de la evolución en la segunda etapa de los proyectos agropecuarios incentivados. Entre noviembre de 1968 y mediados de 1974 la SUDAM había aprobado 202 proyectos agropecuarios con una inversión global de unos 320 millones de dólares. Así, hasta 1974 se habían acumulado 321 proyectos con una inversión total de 523 millones de dólares. De ese total, cerca de 391.4 millones de dólares (casi 75%) fueron recursos descontados del impuesto a la renta. En promedio, se concedieron por proyecto 1.22 millones de dólares en recursos, lo que da una idea de su magnitud.¹⁸ En la segunda etapa, se arraigó el prejuicio de que son necesarios muchos recursos, además de la organización empresarial, para viabilizar la agricultura en la Amazonia. Sin embargo, hay indicios de que a fines del periodo incluso ese entusiasmo por los grandes proyectos venía disminuyendo.

iv) *La tercera etapa: de 1974-1978.* Esta etapa se caracteriza por una mengua notable de los programas de las anteriores y por

¹⁸ Los datos básicos sobre los proyectos aprobados por la SUDAM provienen de Bourne, 1978, pp. 47 y 162.

una concentración subregional de recursos, aplicándose la estrategia de polos económicos.

La tercera etapa estuvo precedida por la crisis del petróleo de 1973, que no sólo redujo marcadamente el impulso de crecimiento del "milagro brasileño", disminuyendo la disponibilidad de recursos para programas de desarrollo regional, sino que puso también en evidencia los problemas de la distancia de los mercados y del elevado costo de transporte ligados a la producción agropecuaria en la Amazonía. Además, el gobierno de 1974 no era el que había concebido el PIN, no sintiéndose obligado, por lo tanto, a mantener sus programas.

En dicho periodo se observa el abandono de la colonización dirigida, y el aumento (forzado sobre el gobierno) de la colonización derivada (es decir, la que resulta de la migración espontánea) y la colonización privada. Al mismo tiempo, el interés del INCRA se vuelve cada vez más a la discriminación de tierras públicas y a su venta en grandes lotes. Ya no se implantan más modelos PIC pero esa organización se ve obligada a desarrollar, con precipitación y sin planificación, proyectos de colonización para responder a la demanda de tierras de un flujo creciente de inmigrantes del sur del Brasil.

El área que experimentó el mayor efecto de la migración sureña durante la tercera etapa fue el territorio federal de Rondônia.¹⁹ Esta fue la parte de la Amazonía donde la colonización derivada floreció más. En Rondônia el INCRA llegó a perder el control del proceso de ocupación de tierras. No existen datos exactos sobre la inmigración al territorio en los últimos años; pero se puede tener una idea de ella a través del recuento hecho en el puesto de control situado en la entrada sur de Rondônia. En 1976 habrían pasado por el puesto 3.005 familias de inmigrantes (unas 15 mil personas). En sí ese número ya es sustancial pero, considerando que en 1976 el puesto de control poseía sólo un funcionario y que ese año se tomaron iniciativas para reprimir la migración al territorio, lo que obligó a los inmigrantes a tratar de evitar contactos con las autoridades en el camino, no cabe duda que la inmigración real excedió con mucho dicho total.

El flujo de colonos en busca de tierras adquirió tales proporciones que el INCRA, dada su estructura operacional, cuando mucho pudo actuar ante hechos consumados. La ocupación de lotes de buena parte de los proyectos de colonización se hizo rápidamente y, en muchos casos, sin la intervención del INCRA que, a lo

¹⁹ Rondônia está atravesada por carreteras federales y tiene extensas fronteras con Bolivia. Como por ley se consideran indispensables para la seguridad nacional, además de la faja de 100 km a ambos lados de las carreteras federales, las tierras desocupadas en una faja de 150 km a lo largo de las fronteras internacionales, buena parte de la superficie del territorio está constituida por tierras desocupadas del Gobierno Federal. Como muchas de ellas son bastante fértiles, después de 1974 la búsqueda de tierras allí se tornó cada vez más intensa (Mueller, 1978).

más, tomó medidas para normalizar la situación creada con dichas ocupaciones. También fueron frecuentes los casos de invasión de áreas en las proximidades de los proyectos de colonización, "ampliados" por los inmigrantes mediante la apertura de sendas en los extremos de los caminos de servicio de los proyectos.²⁰ Además, existía siempre un número considerable de inmigrantes sin tierras tratando de obtener del INCRA una parcela, o a la espera de la oportunidad de apoderarse de áreas, dentro o fuera del proyecto de colonización.

La fuerte inmigración del periodo no se restringió a Rondônia. Otras áreas precursoras, como la de la propia Transamazónica, experimentaron un proceso semejante aunque menos intenso. En ellas también el INCRA estuvo lejos de poder atender la demanda de parcelas de los inmigrantes.

Respecto a la colonización se observa que, a fin de la segunda etapa, comienza a aumentar la de índole estatal y privada en la región. Desde el punto de vista de la actuación de los gobiernos estatales merece destacarse la de Mato Grosso. En respuesta a presiones provenientes de las disputas de tierras, sus proyectos de colonización tendieron a ser más bien medidas paliativas frente a ellas. Lo habitual era que la construcción de la infraestructura física y de apoyo quedara relegada a otra etapa; sin embargo, las fallas en tal sentido acabaron por crear problemas para el desarrollo de los mismos, produciendo tasas elevadas de abandono o venta de lotes. A fines de 1977 dicho estado se preparaba para emprender un gran proyecto de colonización en su zona norte que comprendía la venta de lotes de 50 a 2 mil hectáreas.

La colonización privada también asentó familias en la región. El Mato Grosso es también el estado con la mayor historia de colonización privada. En la década de 1950 reservó cerca de cuatro millones de hectáreas para dicho fin, parte de ellas en sus áreas amazónicas, y firmó contratos con grupos privados. Éstos deberían proveer la infraestructura antes de que sus proyectos fueran definitivamente reconocidos. Muchos dejaron de cumplir esta condición y sus contratos fueron revocados, abandonándose proyectos en ejecución. Como los colonos ya se habían establecido en ellos, se generaron complejos problemas de tierras.²¹

El PROTERRA estableció líneas de crédito especiales para financiar la adquisición de tierras, entre otros fines para proyectos de colonización particulares en la Amazonia. Diversos proyectos se hallan en la etapa de ejecución, algunos al parecer con buenos resultados; otros, sin embargo, despiertan dudas en cuanto a sus verdaderos propósitos (Bourne, 1978, pp. 90 y 99-104).

²⁰ El mayor problema causado por tales "ampliaciones" fueron las frecuentes invasiones de áreas indígenas que originaron. Algunas fueron originadas por elementos inescrupulosos que vendieron en forma ilegal áreas extensas pertenecientes a los indios.

²¹ Para detalles, véase Goodman, 1978, pp. 310 ss.

Otro cambio de orientación en la tercera etapa está en el mayor hincapié puesto en la venta de tierras desocupadas en grandes lotes. En las tierras desocupadas del gobierno federal se instituyeron, además de los proyectos de colonización, las áreas de licitación. En ellas se han vendido lotes de hasta 3 mil hectáreas²² en regiones consideradas de interés para la seguridad nacional (en las fajas fronterizas y próximas a las carreteras federales de la región) y de hasta 72 mil hectáreas fuera de ellas. Según Bourne, 1978 (pp. 90-91), fue la presión de grupos de intereses lo que condujo a ese cambio de interés. Con todo, la impresión del autor, fruto de contactos con elementos del INCRA en Brasilia y en Rondônia, es que, además de las presiones, influyeron en dicha decisión las dificultades que esa organización estaba encarando en sus proyectos de colonización. La venta de tierras desocupadas en grandes lotes transfiere a los compradores la responsabilidad de proveer la infraestructura y el acceso, la ocupación y la custodia contra invasiones, liberando así a la organización de parte de la carga administrativa y operacional. Ese cambio de interés favoreció mucho la adquisición de tierras para fines meramente especulativos.

Otro cambio de rumbo, con efectos obvios sobre la expansión de la frontera agrícola en la región, fue el casi abandono de las obras viales en la Amazonia. A fines de 1976, la Transamazónica estaba construida entre Picos, en el nordeste y Lábrea, al oeste de Humaitá en la carretera Porto Velho-Manaos. Se postergó la continuación de la carretera entre este punto y la frontera con el Perú. En la perimetral Norte sólo se construyeron 976 de los 2 618 kilómetros —interrumpiéndose así su apertura. La Cuiabá-Santarém fue terminada con dos años de retraso, la Porto Velho-Manaos se terminó en 1972 y se asfaltó en 1976, y se interrumpió el asfaltado de la Cuiabá-Porto Velho (Bourne, 1978, pp. 71-73). La carencia de carreteras no impide la implantación de grandes proyectos agropecuarios, pero sí la dificulta;²³ merma también la afluencia de inmigrantes. Por tanto, el retardo de los programas viales disminuye el ímpetu del desplazamiento de la frontera agrícola en la región.

Respecto a los proyectos agropecuarios financiados por la SUDAM, hubo también un notorio descenso últimamente. En 1975, por ejemplo, se aprobaron sólo 13 proyectos contra una media de 52 proyectos anuales en el periodo 1968-1974.²⁴ Ese menor rit-

²² El límite de 3 mil hectáreas es ilusorio. Son frecuentes las formaciones de sociedades para obtener grandes áreas, comprando cada miembro un lote de 3 mil hectáreas.

²³ La falta de carreteras no imposibilita la implantación de grandes proyectos. Algunos se iniciaron en áreas remotas, mediante la apertura de campos de aterrizaje y el uso de transporte aéreo. El dinero barato de los incentivos fiscales permite ese tipo de actuación.

²⁴ Calculado sobre la base de datos obtenidos por Mahar, 1978, pp. 354-355, y los citados previamente en el presente trabajo.

mo de aprobaciones habría sido consecuencia no sólo de las dificultades económico-financieras posteriores a 1973, sino también de los problemas y dificultades encarados por algunos proyectos en la fase de desarrollo.²⁵ Al parecer, muchos proyectos incentivados (la mayoría con acento en la ganadería) sólo transplantaron a la Amazonia los métodos y prácticas del centro-sur, los que vienen demostrándose inadecuados allí.

Para concluir, algunas palabras sobre el programa de desarrollo regional, Polos Agropecuarios y Agrominerales de la Amazonía (POLAMAZONIA). A fines de la tercera etapa los grandes proyectos mineros (para la extracción de hierro y de bauxita) estaban muy atrasados. Es verdad que en ellos influyó una coyuntura internacional desfavorable, pero todo parece indicar que la merma del entusiasmo oficial frente a la promoción del desarrollo de la región afectó también al POLAMAZONIA.

c) *Efectos sobre el medio ambiente de la ocupación promovida de la Amazonia*

Es difícil establecer, incluso en forma aproximada, la extensión y la profundidad de los efectos sobre el medio ambiente de la expansión de la frontera agrícola en la Amazonia. Los problemas de acceso y de locomoción por su interior, asociados a la falta de empeño de parte de los órganos oficiales (como la SUDAM y el IBDF, por ejemplo) por establecer, aunque fuera en forma superficial, lo que venía ocurriendo, incluso dentro de los proyectos que gozaban de incentivo fiscal, redundan en que no existan informaciones que permitan una evaluación con un mínimo de precisión. Por ende, esta sección se basa principalmente en un examen de los efectos de la actuación de los principales elementos comprendidos en la ocupación de tierras de la región y en las evaluaciones, conjeturas y opiniones de entendidos.

Incluso esas opiniones y evaluaciones tienen que ser usadas con cuidado. A veces son divergentes y la emoción provocada por la acción destructiva del hombre en la Amazonia ha sido la causa de declaraciones intempestivas, las que se vienen utilizando, a veces fuera de contexto, en informes de carácter sensacionalista.

Un ejemplo de ese tipo de distorsión figura en el reportaje sobre la Amazonía de la revista brasileña *Realidade* (edición especial de octubre de 1971). Apoyándose en un trabajo del científico Harald Sioli, uno de los mayores conocedores de la región, da a entender que la vida en el globo terrestre estaría amenazada

²⁵ Bourne, 1978 (p. 152) comprobó casos de falencia de empresas agropecuarias financiadas por la SUDAM en el sur de Pará. Datos de dicha organización reproducidos en Ianni, 1978, p. 222, demuestran que en agosto de 1977 de los 33 proyectos en marcha en el municipio de Conceição do Arauáia, siete se hallaban en situación deficitaria.

por la deforestación que allí se verificaba, toda vez que la selva amazónica produce casi 50 % del oxígeno terrestre. Por más que se comportan las preocupaciones del reportaje, sus aspectos sensacionalistas merecen reparos. En primer lugar, la supresión de la producción de oxígeno por la selva no tendría efectos catastróficos, ya que es minúscula en relación con la cantidad total de oxígeno existente en la atmósfera terrestre.²⁶ Además, si otra vegetación sustituye a la selva, la producción de oxígeno sigue verificándose, aunque en cantidades diferentes.

Otro reportaje con ribetes sensacionalistas es el de Norman Lewis en el *Observer Magazine* de 22-4-1979. Sobre la base de la opinión de entendidos como Robert Allen, 1975 y Goodland e Irwin, 1975, además de sus propias observaciones, describe una situación dantesca de destrucción y fuego en la Amazonia, que afectaría gravemente el clima del planeta. Además, nos informa que ya había sido eliminada casi la cuarta parte de las selvas de la región. Las exageraciones del reportaje están en que, por más impresionantes y condenables que sean las quemas de selva, no puede atribuirseles un papel protagónico en el aumento del anhídrido carbónico en la atmósfera. Y por muy eficientes que sean los grupos económicos con empresas agropecuarias en la Amazonia, la estimación de la deforestación de 1.2 millones de km² (120 millones de hectáreas) es fantástica. Baste saber que a fines de 1976 los proyectos agropecuarios con incentivos fiscales en la Amazonia legal tenían un área acumulada de unos 7.8 millones de hectáreas; si exagerando bastante postuláramos que en 1979 hubiera sido talada la totalidad de esa área y que los agricultores de los proyectos de colonización, los dueños de predios y las grandes propiedades ajenas al sistema de incentivos fiscales hubiesen deforestado una superficie equivalente al doble de la anterior, tendríamos, forzando mucho, una deforestación de cerca de 24 millones de hectáreas; es decir, 20 % de la estimación de Lewis.

En la época en que se escribía el presente trabajo no existían investigaciones fidedignas sobre la superficie de selva amazónica deforestada. En forma aproximada, Denevan, 1973 (p. 130) estimaba que ese año cerca de 5 % de las áreas de *tierra firme* carecían ya de su cubierta vegetal original. Basándose en observaciones y en el criterio de entendidos, Bourne, 1978, calculaba que a fines de 1976 casi 90 % de la región aún se encontraba en estado virgen.

No obstante, el hecho de que haya mucho de fantástico escrito sobre la Amazonia no nos permite concluir que puedan desconocerse los efectos sobre el medio ambiente del auge reciente de ocupación de tierras. Por el contrario, de continuar el actual estado de cosas los daños del proceso de expansión de la frontera agrícola en la Amazonía podrían llegar a ser muy graves. En

²⁶ Según Goodland e Irwin, 1975.

esencia, sus efectos principales provienen de la deforestación para destinar tierras al cultivo o a la formación de pastizales.

La sección 2 señala algunas consecuencias de la tala indiscriminada en zonas de *tierra firme*, seguida de tentativas de introducir en las áreas abiertas productos, métodos y prácticas agrícolas ideados para otras regiones. Se pueden tomar precauciones para reducir el efecto de la deforestación, pero según los entendidos lo ideal sería que la apertura agrícola de la Amazonia fuese, si no precedida, por lo menos acompañada de estudios e investigaciones profundos y esmerados orientados a un mejor conocimiento de la naturaleza del medio ambiente y de las consecuencias de formas alternativas de uso agrícola, con el fin de lograr una ocupación más racional y menos destructiva de la región.²⁷ Eso no sólo no ha venido ocurriendo, sino que el gobierno ha intervenido para acelerar e intensificar su ocupación en forma miope e intempestiva. A falta de estudios sobre sus efectos, se examinan las principales actividades agropecuarias vinculadas a ella, procurando establecer las características de los usos a que están sujetas las áreas deforestadas y dar una idea de su efecto sobre el medio ambiente. Para ello interesa que se distinga entre la actuación del pequeño agricultor —del parcelero de proyectos de colonización y del dueño de terrenos del flujo migratorio espontáneo— y los proyectos agropecuarios, incentivados o no.

En general, el pequeño agricultor aplica la técnica de tala y quema para cultivar productos de subsistencia. El efecto de ese tipo de agricultura sobre el medio ambiente depende de la densidad demográfica del área donde se practica. Si es reducida, su efecto es mínimo o nulo,²⁸ ya que sólo se talan y cultivan áreas pequeñas y no contiguas. Además, como en dos o tres años la fertilidad natural del suelo disminuye drásticamente y el área es invadida por arbustos y malezas, ésta es abandonada ocupándose otra más adelante. En la parcela abandonada la selva vuelve a ganar terreno en un largo proceso de restauración de las condiciones primitivas. Sin embargo, al aumentar la densidad demográfica la deforestación se intensifica, se reduce el periodo de descanso de las áreas abandonadas y las tierras se cultivan con mayor intensidad impidiendo la recuperación de los suelos.

²⁷ En realidad, en la región existen órganos de investigación con esos objetivos. Han sido notorias, por ejemplo, las contribuciones del Instituto Nacional de Investigaciones de la Amazonía (INPA). En materia de investigación agronómica, opera desde hace tiempo en la región el Instituto de Investigaciones y Experimentación Agropecuaria del Norte, que ahora forma parte del Centro de Investigaciones del Trópico Húmedo de la Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria (EMBRAPA). Sin embargo, el problema común de esas instituciones ha sido la falta de apoyo y recursos. Las autoridades han desestimado la mayoría de las recomendaciones formuladas por esas instituciones.

²⁸ Según Gourou, 1976 (pp. 39 y 51); Grigg, 1970 (pp. 212-217) y Meggers, 1971 (pp. 19-21). Para Betty Meggers, lejos de ser inadecuada y destructiva la agricultura de tala y quema en condiciones de baja densidad demográfica.

La Amazonia posee ejemplos del efecto de una concentración de pequeños agricultores en cultivos de ciclo corto. El más dramático es el de la colonia Bragantina en Pará. Instituida a finales del siglo pasado se asentaron allí cerca de 30 mil colonos que desarrollaron una agricultura rudimentaria. Hoy la exuberante selva que cubría el área ya no existe; en su lugar crecieron arbustos esmirriados y retorcidos y son pocos los agricultores que aún permanecen. Un fenómeno semejante se dio en la colonia Presidente Dutra en Rondónia, creada para absorber a algunos agricultores que abandonaron la colonia Bragantina (McNeil, 1972, pp. 604-605).

Aún no se han estudiado en forma sistemática los efectos de la deforestación y del uso agrícola de las tierras en los proyectos de colonización del INCRA en la Amazonia. La mayoría de dichos proyectos es reciente y hubo cierto esmero en la selección de las áreas que iban a ocupar.²⁹ Además, al conceder a cada colono 100 hectáreas (de las cuales sólo se puede deforestar la mitad) la idea habría sido de que sólo se cultivaría una pequeña parcela de esa área, permaneciendo el resto sin uso. Sin embargo, ocurre que, por lo menos en un principio, el INCRA fomentó el cultivo de ciclo corto, el menos adecuado a la región. Sólo a partir de 1976 se empezó a estimular la plantación de especies arbóreas de ciclo largo. Sin embargo, la afluencia de migrantes y la ocupación desordenada de tierras hicieron que la situación escapara al control de los órganos que actuaban junto a los pequeños agricultores. En algunos proyectos de colonización el número de inmigrantes es tan elevado que a veces hasta cuatro familias llegan a ocupar el mismo lote.³⁰ Cuando eso ocurre no se respeta el límite de 50 % de deforestación, se planta lo que se puede y como se puede y no existen condiciones para usar la tierra de acuerdo con prácticas conservadoras.

Hay excepciones, pero esta es la regla general. El problema es que, por una parte, el interés y los recursos del INCRA en la colonización disminuyeron bastante últimamente y, por otra, viene aumentando la migración descontrolada a determinadas partes de la región.

Respecto de los efectos de la actuación de las empresas agropecuarias llama la atención el tamaño de los proyectos impulsados. En el norte del Mato Grosso (el área de mayor concentración), por ejemplo, en enero de 1977 se hallaban en comienzo o en

fica se adapta bien ecológicamente a la selva ecuatorial. Naturalmente que sólo permite un nivel de vida reducido e implica el nomadismo. Por lo tanto, no constituye la receta para desarrollar la región.

²⁹ Con todo, en su visita de 1976 a los PIC de la Transamazónica, Bourne (1978, p. 85) comprobó indicios de baja de la fertilidad en áreas cultivadas. Señala que a P. M. Fearnside, del INPA, que también investigaba esos PIC le asistía una inquietud semejante.

³⁰ El autor observó algunos casos en partes del proyecto de colonización Gy-Paraná, en Rondónia.

marcha 190 proyectos agropecuarios aprobados por la SUDAM, en un área total de 5.2 millones de hectáreas. El área promedio de esos proyectos era de 27 250 hectáreas, pero variaba entre 4 mil y 200 mil hectáreas (Mueller y Penna, 1978, pp. 103-105). En el municipio de Conceição do Araguaia, al sur del estado de Pará (otra zona de concentración de proyectos), los 33 proyectos en marcha a fines de 1975 totalizaban 430 190 hectáreas, con un área promedio de 13 036 hectáreas (Ianni, 1978, pp. 222-223).

La mayoría de los proyectos de la SUDAM exigen la deforestación de áreas extensas para sembrar pastizales. A comienzos de la década de 1970 subió el precio internacional de la carne bovina, aumentaron las exportaciones brasileñas y empezaron a verse con optimismo las posibilidades del país en el mercado externo de la carne. Esta perspectiva motivó bastante al gobierno y a los grupos económicos para hacer hincapié entonces en los proyectos pecuarios. Dentro del contexto del programa de incentivos fiscales, la concentración en la ganadería y la dimensión de los proyectos fueron responsables de que se acelerara la deforestación de partes de la región. Sin los incentivos no sólo serían menores las áreas incorporadas a las empresas ganaderas, sino que sería más lenta su tala, sobre todo con posterioridad a 1973 cuando el precio real de la carne bovina bajó notoriamente y desaparecieron prácticamente las posibilidades brasileñas de exportación del producto.

Sin los esquemas de la SUDAM las motivaciones de los que adquirieron tierras en la Amazonia emanarían principalmente de las posibilidades del mercado de la carne y de las ganancias de capital asociadas a la posesión de tierras. Al desaparecer la primera de dichas motivaciones disminuiría el interés en la formación de pastizales y, por tanto, el ímpetu por deforestar. La demanda especulativa de tierras seguiría haciéndose sentir pero no conduciría, en sí, a una mayor deforestación. Empero, el esquema operacional de la SUDAM ha hecho que los proyectos pecuarios prosiguieran al margen del mercado de la carne. La SUDAM exige un proyecto con cronogramas físico y financiero, entregando sólo fraccionadamente los recursos de los incentivos fiscales a medida que cada etapa va completándose. A este procedimiento obedece el hecho de que buena parte de los recursos invertidos sean, en realidad, un regalo que los contribuyentes vienen haciendo para que los proyectos adquieran impulso propio y sigan ejecutándose al margen de las perspectivas de mercado.

Un ejemplo de cómo esa situación provoca grandes deforestaciones está en el incidente reciente entre la Volkswagen do Brasil, que ejecuta un proyecto agroindustrial en el sur de Pará, financiado en parte con recursos de incentivos fiscales, y el Instituto Brasileño de Desarrollo Forestal (IBDF). Según la ley, existen restricciones a la deforestación de la Amazonia y cabe al IBDF controlar el proceso, concediendo autorización para talar la sel-

va.⁸¹ En 1976 el gobierno de los Estados Unidos traspasó al Brasil fotos del satélite *Skylab*, que mostraban el incendio de una extensa área dentro del proyecto Volkswagen. Como la empresa sólo había sido autorizada por el IBDF para deforestar una fracción de esa superficie, fue multada con cerca de 6 millones de dólares. En su defensa la SUDAM adujo que fue obligada a acelerar el proceso pues la SUDAM se negaba a entregar recursos para su proyecto antes de que la mitad del área programada hubiese sido abierta (Bourne, 1978, p. 150).

El procedimiento de la Volkswagen no es la excepción que confirma la regla. Adquirió relieve en virtud de la magnitud del área afectada y, sin duda, porque la empresa es una multinacional importante. Sin embargo, existen centenares de proyectos en ejecución en la Amazonia, muchos a enormes distancias de los núcleos administrativos del IBDF. Ese órgano está mal estructurado para fiscalizar el cumplimiento de las normas del Código Forestal. Rondônia ofrece un ejemplo ilustrativo de este hecho. En 1978 la agencia del IBDF en el territorio poseía sólo cuatro funcionarios y estaba ubicada en Porto Velho, a centenares de kilómetros de los proyectos de colonización (Mueller, 1978, cap. 4). En 1976 el IBDF contaba apenas con 300 funcionarios para todo el Brasil destacados en su mayor parte fuera de la Amazonia (Bourne, 1978, pp. 208-209). Por tanto, aunque limitada por ley, la deforestación no es controlada con mayor rigor, incluso en las áreas bajo la supervisión más directa de órganos de gobierno; y la apertura de tierras ocupadas por sus dueños y de extensas tierras cultivables no sujetas al sistema de incentivos fiscales se hace generalmente como si la ley no existiese.

Volviendo a los proyectos fomentados, existen serias dudas sobre si las zonas de la selva ecuatorial son adecuadas para la ganadería. Según Gourou (1976, p. 63), no se prestan a dicha actividad porque el calor y la humedad reinantes favorecen las enfermedades animales y porque las gramíneas que se dan en las áreas deforestadas no bastan para alimentar el ganado. En parte, las dificultades que encaran muchos proyectos pecuarios de la SUDAM obedecen a que los métodos y prácticas de ganadería del centro-sur del país son inadecuadas para las áreas amazónicas. Al parecer, el mayor problema reside en la fragilidad de los suelos de la región que se dañan si se deforestan sin cuidados especiales. La deforestación mal hecha y el manejo inadecuado de los pastizales formados en las áreas abiertas provocan su deterioro continuo, y conducen a su abandono definitivo.

Aunque se desarrollen en la mejor forma posible, lo que siempre duda en los proyectos pecuarios es que generan la sustitu-

⁸¹ Código Forestal, ley 4771 de 15-9-65. Esta ley establece que no se puede deforestar más de la mitad del área de una propiedad. En teoría la SUDAM exige un certificado de exención del IBDF para que el área de un proyecto incentivado sea deforestada.

ción de áreas extensas de selva exuberante por pastizales. Además, la ausencia humana que acompaña a las zonas pecuarias no debería causar entusiasmo en un país donde las oportunidades de empleo son insuficientes para ocupar productivamente a una población en acelerado crecimiento.

Como se mostró en la sección anterior, el corazón de la selva amazónica viene recibiendo menos proyectos impulsados que las zonas selváticas semihúmedas o de "cerrados" de su periferia sur. Pero últimamente se desalienta incluso la implantación de nuevos proyectos pecuarios en áreas selváticas. No obstante, hay un enorme proyecto agroindustrial en marcha en el interior de la Amazonia. Se trata del proyecto Jarí del millonario Daniel Ludwig. Con cerca de 1.5 millones de hectáreas desarrolla múltiples actividades. Se sembró arroz en zonas pantanosas y se deforestaron extensas áreas de *tierra firme* en las que se plantaron árboles de crecimiento rápido (la meta del proyecto es cubrir 500 mil hectáreas con dichos árboles). Se instaló una fábrica de pulpa y celulosa y se practica la extracción de minerales. Ese proyecto es bastante criticado en el Brasil, especialmente en virtud de su carácter de enclave y de las extensas deforestaciones efectuadas, aunque hayan ido seguidas de la plantación de especies arbóreas. Merecen reparos los daños causados por la deforestación de extensas áreas a muchas especies vegetales y animales de la selva, así como la sustitución de selva heterogénea por otra de una sola especie.³²

Aunque no se pueda evaluar la magnitud de la deforestación en la Amazonia y su efecto sobre el medio ambiente, queda claro que las fuerzas que actúan sobre el proceso de expansión de la frontera en la región han favorecido una deforestación más acelerada que si la expansión agrícola hubiese sido "espontánea". Entre ellas, merece destacarse la actuación gubernamental miope, intempestiva y mal llevada que intensificó en forma insensata la apertura de extensas zonas de tierras a las actividades agropecuarias, especialmente en el sur de la región.

Ultimamente hay indicios de que las dificultades y los magros resultados del proceso de promoción de apertura de la Amazonia están aminorando el ímpetu. Si esto no fuera un fenómeno pasajero cabría esperar una baja de la tasa de deforestación. Sin embargo, se trata de una desaceleración y no de una interrupción del proceso. Dadas las fuerzas en juego la deforestación proseguirá, aunque con menor intensidad, y en un horizonte más distante se apreciarán los daños al medio ambiente que habrá originado. Con todo, esta reducción del ritmo permite ganar tiempo para reexaminar la situación y concebir planteamientos más positivos y constructivos para el desarrollo de la Amazonia. Empero, para que ello ocurra es esencial un cambio de actitud del gobier-

³² Warwick Kerr, superintendente del INPA, ha sido uno de los que más han deplorado los daños ecológicos del proyecto Jarí (Bourne, 1978, p. 154).

no, el único elemento con posibilidades de intervenir en forma decisiva en el proceso, para encarar el desarrollo de la región. Además, es necesario que se conciban políticas que, obrando fuera de la Amazonia, disminuyan las corrientes migratorias hacia ella y desinflen la demanda especulativa de tierras, reduciendo las presiones sobre la región.

Por último, una palabra de advertencia. Es utópico suponer que pueda aislarse a la Amazonia del proceso de ocupación y apertura. No se puede pretender, como algunos querrían, que la región se transforme en un inmenso parque forestal aislado del proceso de crecimiento del país. Sólo se puede abogar porque ese proceso sea menos destructivo e insensato que el de los últimos años. De ahí la necesidad urgente de los cambios de orientación ya postulados.

V. COMENTARIOS FINALES

En la experiencia reciente de la expansión de la frontera agrícola en el Brasil intervinieron, plenamente en el sur del centro-oeste y parcialmente en la Amazonia, básicamente tres tipos de fuerzas: las que motivaron la migración espontánea, las que condujeron a la demanda especulativa de tierras y la creciente demanda de productos agropecuarios de los principales mercados del país.

En el sur del centro-oeste el efecto de la actuación gubernamental sobre la expansión de la frontera tendió a ser incidental. La construcción de vías de acceso a Brasilia, por ejemplo, contribuyó a la expansión de la agricultura comercial en partes del sur de Goiás, pero no fue parte de la estrategia orientada a dicha expansión. Además, no se concedieron incentivos especiales ni se elaboraron planes para estimular la ocupación y la apertura de tierras. Fueron los tres conjuntos de fuerzas mencionados los determinantes principales de la intensidad y del patrón espacial de desplazamiento de la frontera en la región. El efecto sobre el medio ambiente de ese proceso de expansión agrícola, si bien espectacular en términos localizados, no atrajo la atención ni causó reacciones semejantes a las vinculadas con la apertura reciente de la Amazonia. Ello obedeció, sobre todo, a que las características ecológicas de las áreas afectadas eran semejantes a las de las zonas agrícolas más antiguas del centro-sur, y su ocupación fue en gran medida una extensión del proceso que se viene desarrollando paulatinamente desde tiempos coloniales y que fue causante de la deforestación de extensas áreas del país.

En cuanto a la ocupación de la Amazonia, aunque las presiones de mercado sean aún poco importantes en la región, los otros conjuntos de fuerzas vienen haciéndose sentir en forma creciente. Sin embargo, los programas gubernamentales para promover la ocupación de la Amazonia también produjeron efectos importan-

tes. Los efectos de las presiones sociales y la demanda especulativa de tierras llegaron a la región antes incluso de iniciarse los programas gubernamentales, pero con una intensidad relativamente escasa. Su efecto se vio limitado por la precariedad de las vías de acceso que unen a la Amazonia con el resto del país. Los programas mencionados no sólo redujeron las restricciones de acceso, sino que establecieron incentivos para que la ocupación de la Amazonia fuera más rápida e intensa. Además, con el transcurso del tiempo la inmigración y la ocupación especulativa de tierras fueron aumentando.

La combinación de esos elementos aceleró la deforestación de partes de la región cuyo efecto, aunque no tan espectacular como algunos quieren, ya es importante a nivel local. De continuar como en los últimos años, ese proceso producirá efectos negativos para el medio ambiente, apreciables en toda la región e incluso fuera de ella. Desde ese punto de vista es alentadora la reducción reciente del ritmo de ocupación. Sin embargo, eso no garantiza que no vuelva a intensificarse y que sin medidas especiales sus efectos dañinos dejen de aumentar. El aspecto más positivo de la aminoración del ritmo es que permite ganar tiempo para concebir formas menos destructivas de utilizar las tierras de la región y crear una estructura más eficiente de control de las actividades de los principales elementos que en ella actúan.

Sin embargo, para ello es necesario que haya un cambio considerable de la actitud gubernamental frente a la Amazonia. Dentro de su perspectiva inclinada al desarrollo del sector moderno en los núcleos urbanos del centro-sur, las áreas de frontera han sido consideradas por gobiernos sucesivos como especies de colonias de las cuales es legítimo sacar el máximo con la mayor rapidez. En cuanto a la Amazonia, es como si los que concibieron a comienzos de la década de 1970 los programas orientados a la región hubieran sido presas de la visión de "El Dorado", tal como los exploradores coloniales. En forma implícita esperaban que los elementos sobre los cuales actuarían esos programas se comportarían en forma ideal transformando las áreas ocupadas en fuentes de productos agropecuarios, extractivos y minerales en beneficio del resto del país.

No obstante, frente a las dificultades y problemas que fueron surgiendo decayó el entusiasmo oficial por el proyecto de ocupación de la Amazonia. Se redujeron el nivel y el alcance de los esfuerzos e incentivos fiscales y se abandonaron sus programas principales. Sin embargo, aumentó a su vez la intensidad de las fuerzas determinantes del proceso de ocupación espontánea de la región y el gobierno se vio forzado a actuar en forma reactiva, tomando medidas para atenuar algunos de los problemas vinculados a la misma.

Esa era la situación en 1979. En la época en que el presente trabajo se estaba redactando no había elementos que permitie-

ran prever si iba a perdurar o no. En marzo de ese año asumió un nuevo gobierno que anunció modificaciones de estrategia y de los programas amazónicos. Sin embargo, si no cambia la forma de abordar la región ni cambia la situación en otras partes del país, no le queda a la nueva administración mucho margen de acción. Es fundamental que la Amazonía empiece a ser concebida como un patrimonio valioso que debe ser conservado y usado con prudencia. Es importante que se tenga presente que la región posee un ecosistema magnífico, complejo y delicado, difícil de explorar con los métodos habituales pero que, dentro de una perspectiva de largo plazo, puede venir a contribuir en forma importante al desarrollo brasileño. Como cuenta con vastas extensiones de tierras públicas sería deseable también que la apertura y ocupación de la región no fuesen programadas exclusivamente sobre la base de la perspectiva de los que están próximos al poder, ni tampoco con el solo concurso de la generación actual.

El gobierno es la única organización que posee elementos para contener las fuerzas que afectan negativamente al medio ambiente en la Amazonía. Para ello, en vez de permitir a regañadientes que la región sirva de válvula de escape para las presiones sociales originadas en otras partes del país, debería introducir estrategias de desarrollo que al mejorar la distribución del ingreso, aumentar el acceso a la tierra fuera de la región para la masa de campesinos y trabajadores sin tierra, propiciar mayores oportunidades de empleo y condiciones menos difíciles en las regiones ya ocupadas del Brasil, contribuyesen a retener a la población en ellas, reduciendo así la intensidad de las corrientes migratorias a la Amazonía. Asimismo, sería indispensable que se suprimieran los incentivos artificiales a la ocupación de la región por grandes grupos económicos y que se tomaran medidas para castigar la especulación de tierras, limitando así su acción destructiva.

Una disminución del ritmo de apertura de la Amazonía requeriría también que se desarrollaran alternativas eficaces al crecimiento agrícola mediante la expansión de la frontera. Ellas comprenderían políticas para aumentar, por una parte, la productividad de la agricultura en las zonas ya ocupadas de otras regiones y para promover, por otra, un mejor empleo de esas tierras reduciendo así su ociosidad.³³ Si dichas políticas se ejecutarán con éxito generarían tasas elevadas de crecimiento de la producción sin que prosiguiera la invasión destructiva de la Amazonía.

Por último, tal vez el único aspecto positivo de la expansión promovida de la frontera agrícola en la Amazonía haya sido la atención que despertó respecto a los excesos y problemas vinculados con la apertura de áreas a la agricultura. En la región adquieren tal magnitud y las perspectivas desfavorables derivadas

³³ Algunas alternativas en tal sentido se analizan en Mueller, 1979, y en Penna y Mueller, 1976.

de proseguir con los moldes actuales son tales que la conciencia nacional fue sacudida. Hoy existe en el Brasil una compenetración mucho mayor de los problemas y de la destrucción que puede provocar la expansión agrícola dentro de los moldes tradicionales y de las características y peculiaridades ecológicas de la Amazonia. Sin el efecto que ha tenido la promoción para ocupar la región, tal vez la destrucción asociada a su apertura se hubiese dado en forma paulatina y menos visible, semejante a lo que ocurrió en el sur del centro-oeste y en otras partes del país. Es de esperar que esa toma de conciencia contribuya a cambiar las formas de apertura y ocupación agrícola de la Amazonia.

BIBLIOGRAFÍA

- Abler, R., J. S. Adams y P. Gould, *Spatial organization*, Prentice-Hall, Inc., Nueva Jersey, 1971.
- Allen, R., "The year of the rain forest", *New Scientist*, vol. 66, núm. 946, 24 de abril de 1975.
- Baer, W., *A industrialização e o desenvolvimento econômico do Brasil*, 3^a Edição, Editora de la Fundación Getúlio Vargas, Río de Janeiro, 1977.
- Bourne, R., *Assault on the Amazon*, Víctor Gollancz Ltd., Londres, 1978.
- Brasil, Presidencia de la República, *Metas e bases para a ação do Governo*, Río de Janeiro, Servicio Gráfico del IBGE, 1970.
- , *Metas e projetos prioritários do I PND*, Brasilia, 1972.
- Condurú, J. M. P., "Agriculture in the Brazilian Amazon", C. Wagley (comp.), *Man in the Amazon*, The University Presses of Florida, Gainesville, 1974.
- Contini, E., "A colonização na Transamazônica - resultados e problemas", Tesis de Maestro, Escuela Brasileña de Administración Pública, Fund. Getúlio Vargas, Río de Janeiro, 1976.
- Costa, W. L., "Ciclos evolutivos da economia goiana", *Plano de Ação do Governo Otávio Lages Silveira*, Cannes Publicidade Ltda., Goiânia, 1968.
- Denevan, W., "Development and the imminent demise of the Amazon rain forest", *The Professional Geographer*, vol. 25, núm. 2, pp. 130-135, 1973.
- Dias, G. L. da S., "Crescimento e desenvolvimento da agricultura brasileira", *Revista da ANPEC*, año 1, núm. 2, pp. 27-29, 1978.
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, *Relatório técnico anual do Centro de Pesquisa Agropecuária dos cerrados, 1975-76*, EMBRAPA, Planaltina, D. F., 1976.
- Falesi, I. C., "Soils of the Brazilian Amazon", C. Wagley (comp.), *Man in the Amazon*, The University Presses of Florida, Gainesville, 1974.
- Fundación IBGE, Departamento de Estudios de Población, "Áreas de atracción e evasão populacional no Brasil no periodo 1960-1970", Río de Janeiro, marzo de 1978, mimeo.
- Furtado, C., *Formação econômica do Brasil*, Editora Fundo de Cultura, Río de Janeiro, 1959. (Versión al castellano del FCE.)

- Goodland, R. J. A., y H. S. Irwin, *Amazon jungle: green hell to read desert?*, Elsevier, Amsterdam, 1975.
- Goodman, D., "Expansão de fronteira e colonização rural: recente política de desenvolvimento do centro-oeste do Brasil", W. Baer (comp.), *Dimensões do desenvolvimento brasileiro*, Editora Campus Ltda., Rio de Janeiro, 1978.
- Gorou, P., *The tropical world: its social and economic conditions and its future status*, Longman, 4^a edición, Londres, 1966.
- Grigg, D., *The Harsh Lands*, Macmillan, Londres, 1970.
- Ianni, O., *A luta pela terra*, Ed. Vozes, Petrópolis, 1978.
- IBGE, *Enciclopédia dos municípios brasileiros*, vol. 25, Goiás, y vol. 36, Mato Grosso, Servicios Gráficos del IBGE, Rio de Janeiro, 1958.
- Katzman, M., "The Brazilian frontier in comparative perspective", *Comparative studies in society and history*, vol. 17, pp. 266-285, julio de 1975.
- Lewis, N., "The rape of Amazonia", *Observer Magazine*, 22 de abril de 1979.
- Mahar, D., "Políticas de desenvolvimento para a Amazonia: passado e presente", W. Baer (comp.), *Dimensões do desenvolvimento brasileiro*, Ed. Campus Ltda., Rio de Janeiro, 1978.
- McNeil, M., "Lateritic soils in distinct tropical environments: Southern Sudan and Brazil", M. T. Farvar *et al.* (comp.), *The careless technology: ecology and international development*, Doubleday, Garden City, N. Y., 1972.
- Meggers, B., *Amazonia: man and culture in a counterfeit paradise*, Aldine-Atherton, Chicago, 1971.
- , "Environment and culture in Amazonia", C. Wagley (comp), *Man in the Amazon*, The University Presses of Florida, Gainesville, 1974.
- Miller Paiva, R., S. Schattan y C. T. de Freitas, *Brazil's agricultural sector*, Comisión Organizadora de la XV Conferencia Internacional de Economistas Agrícolas, São Paulo, 1973.
- Mueller, C., "O setor agropecuário e extrativo vegetal de Rondônia", *Diagnóstico e perspectivas para o território federal de Rondônia*, Departamento de Economía, Universidad de Brasilia, copia xerográfica, 1978.
- , "Expansão da fronteira agrícola e meio-ambiente no Brasil - o Sul do Centro Oeste e a Amazonia", Proyecto CEPAL/PNUMA, Estilos de Desarrollo y Medio Ambiente en la América Latina, Santiago de Chile, Naciones Unidas, CEPAL, agosto de 1979 (mimeografiado).
- Mueller, C., y J. A. Penna, "Diagnóstico do setor agropecuário do Centro-Oeste", *Diagnóstico geo-socio-económico da região Centro-Oeste do Brasil*, Departamento de Economía, Universidad de Brasilia (copia xerográfica), 1978.
- Nelson, M., *The development of tropical lands: policy issues in Latin America*, The Johns Hopkins Press, Baltimore, 1973.
- Nicholls, W. H., "A economía agrícola brasileira: desempenho e política recente", C. Contador (comp.), *Tecnología e desenvolvimento agrícola*, IPEA, Rio de Janeiro, Serie monográfica, núm. 17, 1975.
- Patrick, G. G., "Fontes de crescimento na agricultura brasileira: o setor de culturas", C. Contador (comp.), *Tecnología e desenvolvimento agrícola*, IPEA, Rio de Janeiro, Serie monográfica, núm. 17, 1975.

- Penna, J. A., y C. Mueller, "Fronteira agrícola, tecnologia e margem intensiva", *Estudos Econômicos*, São Paulo, diciembre de 1976.
- Reis, A. C., "Economic history of the Brazilian Amazon", C. Wagley (comp.), *Man in the Amazon*, The University Presses of Florida, Gainesville, 1974.
- "Amazonia" (edición especial), Editora Abril, São Paulo, octubre de 1971.
- Ross, E. B., "The evolution of the Amazon peasantry", *Journal of Latin American Studies*, vol. 10, núm. 2, pp. 193-218, 1978.
- Sioli, H., "Recent human activities in the Brazilian Amazon region and their ecological effects", Ayensu, Meggers y Duckworth (comps.), *Tropical forest ecosystems in Africa and South America: a comparative review*, Smithsonian Institution, Washington, 1973.
- Smith, G. W., "Brazilian agricultural policy, 1950-1967", H. Ellis y L. Gordon (comps.), *The economy of Brazil*, University of California Press, Berkeley, 1969.
- Tambs, L. A., "Geopolitics of the Amazon", C. Wagley (comp.), *Man in the Amazon*, The University Presses of Florida, Gainesville, 1974.

15. LA AGRICULTURA CAMPESINA EN LA AMÉRICA LATINA Y EL DETERIORO DEL MEDIO AMBIENTE

Emiliano Ortega

EL PRESENTE estudio se ha preparado con la intención de estimular el debate en torno del tema de la agricultura campesina y su acción sobre el medio ambiente. En efecto, se trata de discutir la validez parcial o general para la América Latina de afirmaciones como la siguiente: "gran parte de la degradación ambiental se debe a las actividades de los agricultores pobres y de los pastores..."¹

I. INTERPRETACIONES SOBRE LA EXPERIENCIA AGRÍCOLA REGIONAL² Y TRATAMIENTO DE LA AGRICULTURA CAMPESINA

a) *La interpretación de tipo estructural*

En esta interpretación se considera la agricultura como obstáculo estructural al desarrollo latinoamericano; estuvo en boga a fines del decenio de 1950 y primer quinquenio de los años sesenta. Tanto la CEPAL como la FAO caracterizaron ese "problema agrícola" en torno del lento crecimiento de la producción con respecto al ritmo de incremento demográfico.³ Entre las causas se citaba en primer lugar el nivel bajo e indiscriminado de inversión en el marco de un desarrollo técnico insuficiente. Las tasas de inversión se consideraban incompatibles con el desarrollo agrícola y se señalaba la existencia de "grandes fracciones de agricultura de mera subsistencia de las que muy difícilmente pueden esperarse aportes importantes al esfuerzo general de inversión". Por otra parte, se señala que la única excepción a esta situación

¹ Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), *Conferencia mundial sobre reforma agraria y desarrollo rural*, WCARRD, 3 de marzo de 1979, p. 3.

² D. Astori, *El proceso de desarrollo agrícola en la América Latina: algunas interpretaciones*, Dirección de Análisis de Políticas, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, FAO, Roma, 1978, polí-copiado, 102 pp. Las secciones a), b) y c) han sido tomadas de esa publicación.

³ CEPAL/FAO, *La expansión selectiva de la producción agropecuaria en la América Latina*, E/CN.12/378/Rev.2, México, 1957, pp. 3 y 4, citado por Astori.

de baja inversión está constituida por el incremento en el uso de maquinaria agrícola.

Hacia fines del decenio de 1950 y muy especialmente durante los años sesenta, la caracterización anterior del "problema agrario" se asocia más explícitamente a la existencia de una estructura social rural con rasgos muy específicos y a la estructura de propiedad y tenencia de tierra.

Las rigideces institucionales, políticas, económicas y sociales bajo las cuales generalmente se ha organizado la producción agrícola durante casi cuatro siglos han limitado las posibilidades del campesino de modificar su función económica y su posición social, o de tener acceso al poder político.⁴

En cuanto a los principales efectos que genera el problema agrícola se subrayaba "la marginación de una enorme masa de población del circuito económico, hecho que constituye un obstáculo evidente para la expansión de la industria".⁵ Se anotaba además que la "subocupación del campesinado latinoamericano ha sido, y continúa siendo, uno de los rasgos sobresalientes de la agricultura de la región".⁶ Para fundamentar la necesidad y urgencia de la reforma agraria, se sostenía que "la erradicación del minifundio ineficiente y la subdivisión de la gran propiedad que no utiliza todos sus recursos de tierra, no deben considerarse como medidas de bienestar social, sino como condición previa para el desarrollo desde un punto de vista puramente económico. En otras palabras, debe cambiarse el marco institucional para que puedan funcionar los instrumentos de la economía capitalista".⁷

De estas referencias surge una noción del tratamiento dado a la agricultura campesina caracterizada generalmente en la categoría del minifundio o de agricultura de subsistencia. Este estrato es presentado como impermeable a la penetración tecnológica; no se esperan de él "aportes sustantivos al esfuerzo general de inversión", se encuentra limitado para "modificar su función económica", "marginado del circuito económico", afectado por grave subocupación y, por supuesto, corresponsable del lento desarrollo productivo, problema que según Prebisch constituye "el punto de estrangulamiento interno más pertinaz en el desarrollo latinoamericano".⁸ En esta perspectiva resulta bastante lógico proponer "la erradicación del minifundio ineficiente".

⁴ CEPAL, *Estudio económico de la América Latina*, 1966, Santiago, 1967, citado por Astori.

⁵ *Ibid.*, p. 85.

⁶ *Ibid.*, pp. 82 y 83.

⁷ CEPAL/FAO, División Agrícola Conjunta, *Una política agrícola para acelerar el desarrollo económico de la América Latina*, E/CN.12/592, Santiago de Chile, 1961, p. 21.

⁸ R. Prebisch, *Hacia una dinámica del desarrollo latinoamericano*, CEPAL, E/CN.12/680, Santiago de Chile, 1963, pp. 6 y 10, citado por Astori.

b) *La interpretación de corte neoclásico*

Esta interpretación jerarquiza la importancia de los estímulos económicos a la producción. Uno de sus representantes más conocidos, el profesor Theodore Schultz,⁹ sostiene que la diferencia entre la agricultura moderna y la tradicional descansa en el grado de contribución al crecimiento económico que una y otra aportan. Procura explicar el escaso dinamismo de la segunda señalando que en la agricultura tradicional existe un equilibrio consolidado desde antiguo, en tanto que la moderna se caracteriza por un desequilibrio en crónico movimiento. Precisamente, afirma, el problema de la modernización consiste en romper el equilibrio que mantiene la agricultura tradicional.

Schultz llega a la conclusión de que si la producción agrícola tradicional crece poco, se debe a que es muy baja la tasa de rendimiento de las inversiones, y es esta escasa rentabilidad la que está en el centro del equilibrio consolidado que define esta situación. A su vez, para entender esta afirmación es preciso distinguir entre dos categorías de medios de producción: los que ya son conocidos por los agricultores tradicionales y los que desconocen y por tanto no toman en cuenta para sus decisiones económicas. Así, cuando Schultz radica la causa fundamental del estancamiento de la agricultura tradicional en la falta de rentabilidad de las inversiones, está considerando sólo los medios de producción integrantes de la primera categoría señalada. En este sentido, expresa que "la agricultura tradicional no es capaz de ofrecer una aportación barata al crecimiento económico porque ha agotado las oportunidades económicas que presenta el estado de las técnicas de las cuales depende".¹⁰ Y señala a propósito que un error muy corriente consiste en sobreestimar las posibilidades de producción que ofrecen estas técnicas.

c) *Interpretación histórico-estructural*¹¹

El punto de partida de este enfoque puede situarse en la imposibilidad de disociar el problema de la pobreza y el atraso rurales de la dinámica del desarrollo en otras áreas del propio sector agrícola, en otras actividades o sectores de la economía, y hasta en el propio sistema económico mundial. Esta disocia-

⁹ T. Schultz, *La crisis económica de la agricultura*, Alianza Editorial, Madrid, 1969, p. 24.

¹⁰ *Ibid.*, p. 62.

¹¹ Véase, por ejemplo, A. De Janvry, *The importance of a small farmer technology for rural development*, University of California, Berkeley; A. De Janvry, "The political economy of rural development in Latin America: an interpretation", *Journal of Agricultural Economics*, vol. 57, núm. 3, agosto de 1975; A. De Janvry y C. Garramón, *Laws of motion of capital in the center-periphery structure*, University of California, Division of Agricultural Sciences, Berkeley, febrero de 1976; A. De Janvry y C. Garramón, *The dynamics of rural poverty in Latin America*, University of California, Berkeley.

ción, presente en el enfoque neoclásico, debe ser superada por una interpretación en la que el subdesarrollo no sea tratado separadamente del desarrollo, ya que ambos se relacionan a través del mercado. De esta manera las contradicciones implícitas en el desarrollo de determinadas áreas transforman a las sociedades tradicionales predominantes en otras, en sociedades subdesarrolladas.¹² Las condiciones internacionales de funcionamiento del sistema capitalista aparecen claramente como categoría central del análisis, desde el propio punto de partida.

Teniendo en cuenta este punto de partida, la interpretación sobre las condiciones estructurales de la periferia, y especialmente el papel de la agricultura en ese contexto general, requiere según este enfoque considerar desde el principio la heterogeneidad estructural de la economía mundial. La heterogeneidad o dualidad estructural entre centro y periferia se expresa en la existencia de una articulación social y sectorial en el centro y una desarticulación social y sectorial en la periferia.

Esa desarticulación se ilustra en dos casos: las economías de enclave y las de sustitución de importaciones. En las de enclave, el sector moderno es el exportador, en tanto que en las de sustitución de importaciones, el sector moderno comprende —además de las exportaciones— la producción de bienes industriales para el consumo de lujo o superfluo; por otra parte, en ambos tipos de economía, el sector tradicional produce exclusivamente bienes-salario, esto es, para el consumo de los trabajadores.¹³

De acuerdo con lo anterior, los trabajadores no constituyen mercado para la producción del sector moderno y, por lo tanto, sólo representan un costo o una pérdida para el capital, cuyo proceso de acumulación se da exclusivamente en el llamado sector moderno. Por este motivo, la desarticulación conduce a la necesidad de perpetuar un bajo nivel de salarios y, al mismo tiempo, a la existencia de un solo estímulo para la proletarización de los trabajadores: la reducción del costo del trabajo.

El dualismo funcional es el que permite pagar en el sector moderno un nivel de salarios que está por debajo del costo de reproducción de la fuerza de trabajo, mientras el complemento que permite alcanzar dicho costo es proporcionado por la producción de subsistencia del sector tradicional. De este modo, el sistema necesita mantener dicha producción de subsistencia y, simultáneamente, sólo hay semiproletarización de la fuerza de trabajo.¹⁴

Así, la existencia de un sector no capitalista que en condiciones de reproducción simple produce al mismo tiempo valores de cambio y valores de uso, es la única posibilidad de coherencia

¹² A. De Janvry, *The political economy...*, op. cit., p. 491.

¹³ A. De Janvry y C. Garramón, *Laws of motion...*, op. cit., p. 9.

¹⁴ A. De Janvry, *The political economy...*, op. cit., p. 493 y A. De Janvry y C. Garramón, *The dynamics of...*, op. cit., pp. 27 y 30.

teórica en el esquema que se viene analizando. En este contexto —se afirma— la producción de alimentos estará estancada, ya que la necesidad de que aquéllos sean baratos, para a su vez abaratar el costo del trabajo, torna no rentable la modernización de esa producción que se ve así perpetuada dentro de los límites del sector tradicional.¹⁵

Pero el sector tradicional es un sector dominado o dependiente en este contexto de dualismo funcional y tiende a descomponerse bajo dicha dominación por varias vías, entre las que se destacan el deterioro y la destrucción de los recursos naturales, la expropiación de estos últimos y el retiro de fuerza de trabajo captada por el sector moderno. De esta manera, entre la perpetuación y la disolución del sector tradicional se plantea una de las contradicciones fundamentales al interior de las economías periféricas.¹⁶

Si se considera que la agricultura es uno de los sectores esenciales en la producción de bienes-salario, se aprecia que todo el mecanismo explicado afecta a los productos del sector agrícola, y que —en particular— será el salario de la agricultura periférica el que soportará la carga referida, afectando desde luego el nivel general de salarios al interior de la periferia.¹⁷

Ahora bien, para que el salario de la agricultura periférica pueda descender, incluso por debajo del nivel mínimo de subsistencia, tiene que existir alguna fuente capaz de suplir la diferencia entre ese salario y el referido nivel. Esa fuente es la agricultura de subsistencia, que a través de la producción de valores de uso produce el complemento referido, integrándose funcionalmente, a su vez, a la agricultura comercial productora de bienes-salario. De esta manera la agricultura de subsistencia es también la fuente de la marginalidad que, una vez generalizada, es la que hace posible la competencia entre trabajadores agrícolas que, a su vez, permitirá pagarles a éstos un salario por debajo del nivel de subsistencia.

d) *Las interpretaciones y sus desequilibrios*

Una síntesis de los contenidos referidos a la agricultura campesina en las tres corrientes de interpretación sobre el desarrollo de la economía agrícola regional considerados reuniría términos como atraso, tradición, estancamiento, inefficiencia, marginalidad, desocupación, subempleo, deterioro del medio, descomposición. Todo ello constituye una buena ilustración del ambiente negativo en que se suele ubicar a los agricultores campesinos.

¹⁵ A. De Janvry y C. Garramón, *Laws of motion...*, op. cit., p. 14.

¹⁶ A. De Janvry y C. Garramón, *Laws of motion...*, op. cit., y A. De Janvry y C. Garramón, *The dynamics of...*, op. cit.

¹⁷ A. De Janvry y C. Garramón, *The dynamics of...*, op. cit., pp. 15 y 16.

e) Lo moderno y lo tradicional

Pensamos que ciertos desequilibrios en la interpretación de los procesos agrarios latinoamericanos se originan en la simplificación excesiva de la realidad agrícola. El ejemplo del concepto latifundio-minifundio parece elocuente. Es posible que algo similar esté ocurriendo con el concepto de lo "moderno" y lo "tradicional" aunque se identifique en algunas ocasiones lo "moderno" con el capitalismo agrario y, en otras, con la "penetración tecnológica". En el primer caso podría ser discutible la similitud en la aceptación del concepto, pero lo más grave es el vacío en que deja al resto de los sistemas agrarios tratados en conjunto como el "área tradicional", la que se presenta en proceso de descomposición y ciertas áreas en recomposición.

Eric R. Wolf¹⁸ sostiene que es inadecuado describir las sociedades campesinas como agregados amorfos, carentes de estructuras propias, o aludir a ellas como "tradicionales", etiquetando a esas poblaciones con el calificativo de "ligadas a la tradición", y juzgándolas como lo opuesto a lo "moderno".

La asimilación a su vez del concepto de moderno a la penetración tecnológica es poco precisa ya que las nuevas tecnologías genéticas, químicas o mecánicas han penetrado en los diversos sistemas agrarios en variadas formas e intensidad, aunque efectivamente en la América Latina es el subsistema agrario capitalista el que ha incorporado en forma más integral la tecnología disponible. Pero lo que es aún más grave es que al etiquetar de tradicional se sugiere una cierta incapacidad de cambio, lo cual no se ajusta a la realidad.

f) Modernización agrícola y declinación campesina

Algunos autores proponen la existencia de una fase de declinación de la economía campesina debido a la industrialización de la economía, lo que implicaría la transformación de las estructuras empresariales y tecnológicas en el campo.

Gomes y Pérez,¹⁹ analizando la experiencia agrícola regional de los últimos decenios, anotan que "la característica principal del periodo analizado no es el estancamiento agrícola, sino la considerable expansión económica experimentada por una parte del sector..." Se vendría así consolidando un sector moderno en la actividad agrícola, concentrándose la producción y el capital en un número relativamente reducido de explotaciones, de tamaño medio o grande, localizadas en las mejores tierras. Dichas explotaciones serían en buena parte beneficiarias directas de las inver-

¹⁸ E. R. Wolf, *Los campesinos*, Prefacio, Editorial Labor, S. A., Madrid, 1971, p. 6.

¹⁹ G. Gomes y A. Pérez, "El proceso de modernización de la agricultura latinoamericana", *Revista de la CEPAL*, agosto de 1979.

siones públicas en infraestructura, así como de los incentivos económicos y servicios de apoyo oficiales.

Los rendimientos económicos y físicos del sector moderno son, por lo general, más elevados que los de la agricultura tradicional. En consecuencia, la expansión del primero se traduce en aumento considerable de su participación en el ingreso y la producción totales.

Se afirma también que en varios países los aumentos de producción registrados durante los últimos años se deben fundamentalmente al aporte de las explotaciones modernas. De esta forma, el crecimiento del componente monetizado de la demanda favorecería fundamentalmente a la agricultura moderna que sería la mejor estructurada para abastecerla.

El proceso de expansión de la agricultura moderna originaría la descomposición simultánea de la agricultura tradicional.

Esta presentación, con el binomio moderno-tradicional, sugiere una suerte de dicotomía entre un estrato de explotaciones que al modernizarse se expande, en tanto que la gran mayoría de unidades productivas, entre otras las que conforman la agricultura campesina, quedarían rezagadas en su atmósfera tradicional, aunque podría ocurrir una expansión física de la misma, a veces sólo en términos de personas y de unidades de producción y, en ciertas circunstancias, también de superficie ocupada.

Del tradicionalismo característico de las agriculturas campesinas se infiere una suerte de inmovilismo en que no aparece por ningún lado ni capacidad de adaptación o cambio, ni motivaciones distintas a las que se expresan en el mercado, ni aporte alguno al crecimiento o al funcionamiento del sistema económico, que no sea la fuerza de trabajo que emigra a realizar labores temporales o a radicarse permanentemente fuera de la agricultura.

g) Acentos y omisiones en los análisis de la modernización agrícola

Hay ciertos aspectos que se vienen reiterando en los estudios o análisis del desarrollo agrícola en la experiencia latinoamericana de posguerra. Uno de ellos es el de la motorización y mecanización de las faenas agrícolas. CEPAL²⁰ consideraba, ya en los años cincuenta, que el incremento en el uso de maquinaria agrícola "ha sido indudablemente el cambio más notable registrado en la agricultura latinoamericana después de la guerra" argumentando que "por este medio junto a las otras formas de tecnificación de las labores agrícolas será posible elevar la productividad de la mano de obra campesina".

El acervo de tractores agrícolas que en 1950 estaba formado

²⁰ CEPAL, División Agrícola Conjunta CEPAL/FAO, *La expansión selectiva de la producción agropecuaria en la América Latina*, E/CN.12/378/Rev.2, México, 1957, pp. 3 y 4, citado por Astori.

por unas 146 mil unidades, en 1978 según FAO²¹, se elevó a 800 mil, lo cual permite afirmar que se ha quintuplicado a lo largo de dicho periodo y que la mecanización de la agricultura ha sido un hecho sin duda destacado. Nadie podría negarlo. Pero dicha realidad expuesta en tales términos no es sino una presentación parcial, que termina por olvidar el empleo aún predominante en la América Latina de la fuerza biológica, sea humana o animal, en el trabajo de la tierra. Ello se pone en evidencia en primer lugar, si se considera que posiblemente la mecanización no alcanza a más de un tercio del área cultivada pues no sólo es la dotación de tractores y equipos la que ha aumentado sino que se ha registrado también una expansión notable en la extensión cultivable, desde 52.9 millones de hectáreas a alrededor de 100 millones en 1978. A su vez, si se agrega el cultivo artificial de praderas al área cultivada en 1978 habría que sumarle 45 a 50 millones. Por último, debiera tenerse presente una superficie nada despreciable que anualmente se barbecha y que suma varios millones de hectáreas.

Por muy eficiente que sea la utilización de la capacidad instalada del acervo de maquinarias y equipos en la agricultura latinoamericana, lo cual no es así, resulta que sólo la menor parte de los trabajos agrícolas se han mecanizado y que el fenómeno no alcanza a anular el hecho fundamental de que la agricultura latinoamericana sigue empleando en forma predominante la energía humana y animal.

La incidencia del proceso de mecanización puede ilustrarse bien con los antecedentes entregados para el año 1971 por el censo de México,²² que señala que para una extensión de tierras de cultivo de 23 138 405 hectáreas, el acervo de tractores disponibles era de 91 354 unidades, es decir uno por cada 253 hectáreas de labor.

Esa cifra puede compararse, para tener una noción relativa, con los antecedentes de FAO²³ para Europa en general que indican la existencia en 1975 de un tractor por cada 21 hectáreas de cultivo y para la Europa Occidental de sólo 15 hectáreas.

En la actualidad el Brasil dispone de alrededor de 280 mil tractores. Suponiendo, en forma optimista, que el trabajo de un tractor permita realizar labores correspondientes a 50 hectáreas por año, resultaría que la capacidad instalada con este tipo de fuerza de trabajo no permitiría laborar y cultivar más de 14 millones de hectáreas, superficie que representa una proporción

²¹ Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), *Anuario de Producción*, vol. XXXI, 1977, Roma, 1978.

²² Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), *Informe sobre el Censo Agropecuario Mundial de 1970*, resultados por países: El Salvador, México, Santa Lucía, Boletín núm. 25 del Censo, W/L9379/Roma, febrero de 1979.

²³ Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), *Anuario de Producción*, op. cit.

bastante baja de los 50 millones de hectáreas cosechadas anualmente. Si a ello se agregan las tierras que se barbechan, más las labores de establecimiento y manejo de pastos cultivados, resultaría una proporción aún menor.²⁴

h) De la concentración a la omisión

La concentración de estancias, haciendas y plantaciones y las nuevas formas de concentración empresarial de tipo capitalista han sido realidades que han atraído la atención en forma preferente entre los analistas agrarios, o en general entre los especialistas en ciencias sociales. Ello ha permitido un mayor y más profundo conocimiento de esas formas agrarias.

No podría negarse que la acumulación de tierras es un hecho relevante en la historia agraria de la América Latina. Las derivaciones de esa situación inciden no sólo en la historia agraria y en la economía de la región sino que además ha comprometido la vida social y política de las sociedades nacionales. Ello explica la atracción que el tema de la hacienda, de la estancia, de la plantación, o de la empresa agrícola ha causado o sigue ejerciendo. Su estudio pareciera llevar implícita la noción de que abarcándolos tanto en lo referente a su organización y actividad económica, como a su proyección sociopolítica, se estaría explicando en gran medida la evolución y comportamiento del sector.

Quizá por ello se ha hecho un hincapié menor con respecto a la agricultura realizada, en los reducidos espacios restantes, por un vasto número de campesinos. El tratamiento de estos agricultores o pastores campesinos por lo general se limita a dos perspectivas:

La del problema social de amplios grupos rurales que disponen de limitados recursos, que los condena a arrastrar una vida miserable, y los impulsa a emigrar. El concepto de minifundio o parvifundio que se asocia con la existencia de tal situación socioeconómica en que sobrevive un número considerable de campesinos.

Una segunda perspectiva en que se ubica a los minifundistas, aparte la escasez de tierras (origen de muchos de sus males), es la de la abundancia de mano de obra que carece de oportunidades de empleo y que busca en las unidades de producción agrícola de mayores dimensiones un empleo temporal en los períodos de labranza o cosecha o que se traslada a regiones o ciudades vecinas con igual propósito.

Sin embargo, suele no dárseles mayor importancia en cuanto a su papel económico y social como productores. En general no reciben la denominación de agricultores, no obstante que ellos adoptan todas las decisiones relativas a esta actividad y por añadidura

²⁴ En 1970 sólo las áreas dedicadas a "pastógenos plantados" (praderas cultivadas) alcanzaba según el censo agropecuario a 29 732 296 hectáreas.

didura realizan el trabajo directo de la tierra. Se les conoce como pequeños propietarios, minifundistas, indígenas, comunitarios, ejidatarios, campesinos pobres, pastores. Los ganaderos y agricultores en la nomenclatura social son otros que frecuentemente viven en ciudades o pueblos. Se les atribuye principalmente una actividad económica que no trasciende mucho más allá de la provisión de sus necesidades elementales de subsistencia, ligándola así más al autoconsumo que al crecimiento de la producción o al abastecimiento de los mercados.

i) *De la concentración al deterioro del medio*

De la concentración de tierras, capitales y producción se da por lo general un paso más para caer en una fácil ligazón entre presiones demográficas en las escasas tierras disponibles para la agricultura campesina y el deterioro del medio ambiente. El fenómeno se aprecia en forma estática, suponiendo que no existiría, o que sería limitada la capacidad de cambio o adaptación de las poblaciones campesinas a los incrementos demográficos. Este punto de vista no parece suficientemente documentado, ni se ha demostrado debidamente la visión de estancamiento económico y productivo que caracterizaría a la agricultura campesina tradicional.

Cuando se ejerce una presión demográfica creciente en un sistema agrícola incapaz de reaccionar (en situación de "equilibrio", o de estancamiento según algunos) lo único que es dable esperar es una presión degradante sobre los recursos y el ecosistema. En esas circunstancias, el comportamiento del campesinado se aproximaría al de cualquier población irracional y quizás con un nivel de estupidez mayor. De ahí a concebir que las presiones demográficas de estas poblaciones en crecimiento lleven irremisiblemente al deterioro del medio ambiente no hay más que un paso, el que muchos autores o instituciones han franqueado.

II. DEFINICIÓN Y MAGNITUD DE LA AGRICULTURA CAMPESINA

Esta categoría se refiere a una forma de practicar la agricultura bastante universal y que se caracteriza en esencia por la identidad entre quienes disponiendo de un pedazo de tierra realizan el trabajo agrícola directo y aplican en alguna medida su propia iniciativa, decidiendo el uso de los recursos económicos disponibles en sus unidades productivas (y a veces en forma complementaria fuera de ella), a fin de procurar la satisfacción de un conjunto de necesidades y aspiraciones; hay cierta correspondencia entre la unidad de fuerza de trabajo (familiar), la unidad de producción y la de consumo. La fuerza de trabajo comprometida procede en una proporción muy alta del grupo familiar recibien-

do sólo temporalmente alguna colaboración extraña a ese grupo. El centro en torno del cual gira la actividad agrícola u otras actividades complementarias del agricultor campesino y el de su familia, son las propias necesidades y aspiraciones del grupo familiar. Ella puede estar dirigida a la producción de valores de uso o de cambio, pero el razoñamiento en que se basa toda decisión económica es el de evitar el riesgo y lograr al menos la autoconservación o la reproducción sostenida de las condiciones de vida y el mantenimiento de la unidad de producción. Por ello la lógica de la agricultura campesina, aunque progresivamente se ha nutrido de elementos propios de los mercados de productos agrícolas, ganado, artículos artesanales, algunos insumos y elementos de trabajo y de bienes de consumo, en conjunto se orienta a la satisfacción de las necesidades de la familia y de la unidad de trabajo.

Desde el punto de vista de la tenencia de la tierra, la agricultura campesina reúne desde propietarios de pequeñas extensiones, arrendatarios, ciertos tipos de aparceros, beneficiarios de los procesos de reforma agraria, colonos en tierras fronterizas y ocupantes sin título de dominio.

Se suele hablar de la agricultura campesina empleando categorías como agricultura de subsistencia o pequeños propietarios minifundistas. Cada uno de dichos términos apunta en forma parcial a alguna de las facetas que se desea considerar. El de la agricultura de subsistencia subraya la idea de reproducción simple o de desvinculación de la economía mercantil, pero como señala George,²⁵ "en el sentido absoluto del término, una agricultura de subsistencia es una agricultura de economía natural y no realiza intercambio de productos. Esa agricultura no existe actualmente sino en lugares muy atrasados y raros..." El concepto de "pequeños propietarios" se limita a subrayar el tamaño de las explotaciones y el término "minifundio" pone de relieve los desequilibrios derivados de la escasez de tierra disponible.

Al adoptar la categoría "agricultura campesina" se hace referencia a una forma de organizar la actividad agrícola, de emplear y combinar recursos, de utilizar una racionalidad económica bien específica y que requiere de una visualización más integral. Sólo con el propósito de agregar al concepto recién precisado sobre agricultura campesina algunos elementos que den una idea de su magnitud, se anotan a continuación algunos antecedentes relativos a la población que comprende a las unidades productivas y a los recursos de que disponen.

Con respecto a la dimensión demográfica de la agricultura campesina, a manera sólo de estimación primaria que deberá ser confirmada después de algunos estudios que realiza actualmente la CEPAL, cabe señalar que la población directamente ligada a la

²⁵ P. George, *Précis de géographie rurale*, Presses Universitaires de France, 1975, p. 199.

agricultura campesina y que está conformada por los campesinos y sus familias era del orden de 60 a 65 millones de personas a mediados del decenio de 1970; es decir, algo más de la mitad de la población rural y aproximadamente un quinto de la población total de la América Latina. En algunas subregiones como los países del Área Andina²⁶ la importancia relativa de las poblaciones dedicadas a la agricultura campesina es aún mayor. Así, de una población total a mediados de los años setenta de 63.7 millones de habitantes, cerca de 27 millones eran habitantes rurales de los cuales las dos terceras partes eran agricultores campesinos y sus familias (aproximadamente 16 millones).

En cuanto al número de unidades que componen este sistema de economía agraria se ha estimado para los propósitos de este trabajo en 12.5 millones de unidades productivas, siguiendo exclusivamente para su cálculo un criterio relativo al tamaño total de la superficie incorporada a la explotación.²⁷

Por último, alcanzaría a 145 millones de hectáreas la superficie total del conjunto de unidades productivas estimadas como pertenecientes a la agricultura campesina, es decir las tierras cultivables, las tierras con cultivos permanentes, las praderas y pastos, los bosques y los terrenos sin aptitud para algún tipo de aprovechamiento agrícola. Esta cifra representa algo menos de la quinta parte del total de las tierras incorporadas a la agricultura regional.

De estos antecedentes surgen al menos dos comentarios: en primer lugar, la alta significación social tanto en relación con la población rural como total que representa este sistema agrícola, lo que hace que cualquier intento de profundizar en su conocimiento y de buscar respuestas a sus problemas tenga alta prioridad. En segundo lugar, de la presentación de los parámetros relativos a población, unidades productivas y tierra incorporada a las mismas se infiere la importancia que en este tipo de agricultura tienen las interrelaciones población, actividad económica y recursos.²⁸

III. SIGNIFICACIÓN ECONÓMICA DE LA AGRICULTURA CAMPESINA

a) Contribución al abastecimiento de alimentos

Es bien sabido que los agricultores campesinos destinan parte de su producción a su propio consumo; sin embargo, no se apre-

²⁶ No se incluyó Chile.

²⁷ Se tomaron como base para la estimación los antecedentes entregados por los censos agrícolas nacionales realizados en el curso de los años setenta con la excepción del de la Argentina que fue realizado en 1969.

²⁸ El promedio de la extensión total incluidas las tierras de distintas aptitudes sería, según la estimación preparada para el presente documento, del orden de 11.5 hectáreas por unidad de explotación campesina.

cia igualmente su contribución al abastecimiento alimentario general de la población.

En el *Brasil* un estudio muy documentado²⁹ recientemente publicado muestra que las explotaciones menores de 100 hectáreas que representaban más del 80 % de las explotaciones totales según las estadísticas catastrales de 1976, y que disponían de menos de un quinto de la superficie censada (17.5 %), dan cuenta de más de la mitad del área cosechada de los productos básicos de alimentación, de los productos de transformación industrial y de los hortofrutales.

El mismo documento, al estudiar el origen de la producción, adoptando como criterio el tipo de mano de obra utilizada en las unidades productivas, elemento de enorme valor en la distinción de lo que es la agricultura campesina con respecto a otros sistemas, concluye que "la mayor parte del área cosechada de productos básicos para la alimentación, de productos a ser transformados industrialmente y de hortalizas y frutas provienen de las unidades sin asalariados permanentes". En especial, afirma textualmente, "se destaca la producción de alimentos básicos: cerca del 80 % del área cosechada está en unidades de producción sin asalariados permanentes".

A su vez, al estratificar las unidades de producción sin considerar la superficie de las explotaciones ni el origen de la mano de obra sino el valor total de la producción, establece que los predios con una renta bruta anual inferior a 12 mil cruzeiros (500 dólares) producen más del 60 % de la superficie dedicada a alimentos básicos, de los hortofrutales y más del 40 % del área cosechada con productos destinados a la transformación industrial. De acuerdo con los datos tomados del Censo Agropecuario de 1970, en el Brasil el 73.2 % del frijol, el 78.5 % de la mandioca y el 64.1 % del maíz se producen en unidades pequeñas inferiores a 50 hectáreas. Tales productos son alimentos básicos para la población en general y para los grupos de más bajos ingresos en particular.

Los autores concluyen: "en resumen, se puede concluir que en el Brasil la mayor parte de la producción agrícola se origina en pequeñas unidades, sea en términos de área, sea en términos de la magnitud del valor de la producción (entrada bruta)".³⁰

En *México* también la contribución de la agricultura campesina es muy importante para la producción de alimentos básicos. Así, por ejemplo, estimaciones realizadas por la CEPAL³¹ indican que los agricultores campesinos cultivan el 92.9 % de la superficie

²⁹ J. F. Graziano da Silva y otros, *Estructura agraria e produção de subsistência na agricultura brasileira*, Editora Hucitec, São Paulo, 1978, pp. 160 a 167.

³⁰ *Ibid.*, p. 165.

³¹ Antecedentes proporcionados por la CEPAL, Oficina de México, Proyecto Política Agrícola de México.

dedicada al maíz (4 009 700 hectáreas) y el 86 % del total del área dedicada al frijol (486 617 hectáreas).

En *Colombia* la agricultura campesina tiene un papel preponderante en el abastecimiento de alimentos. Según el Departamento Nacional de Planeación³² en 1973 el valor agregado por el subsector de pequeña producción alcanzaba al 63.2 % con respecto al total agrícola nacional. Entre los productos agrícolas que "ocupan lugar de primer orden del consumo de alimentos de una alta proporción de población" tales como maíz, arroz y trigo; frijol común; fiame, papa y Yuca; plátano; panela; hortalizas y frutales (excluido el banano), la agricultura de "pequeña producción" produjo en 1973 el 67 % del conjunto de estos productos alimenticios. Las proporciones más elevadas correspondían en 1976 al fiame con el 100 %, a la Yuca con el 90 %, al frijol común con el 89 %, a la panela con el 85 %, a las hortalizas con el 82 %, al plátano con el 80 %, al ajonjolí con el 75 %, al trigo con el 70 %, al maíz con el 68 %, a los frutales con el 56 % y a la papa con el 46 %.³³

Pero la contribución de los pequeños productores no se limita a la elevada proporción de producción de alimentos que ellos generan sino que también cultivan una parte importante de algunos productos de exportación. El mismo Departamento Nacional de Planeación estimó que en 1976 este estrato había generado el 72 % del valor de producción del grupo formado por el café, la caña de azúcar y el cacao.³⁴

El caso del Perú también ilustra fehacientemente la significativa participación de la agricultura campesina en la oferta de productos alimenticios básicos para la población. Según los antecedentes entregados por el Censo Nacional Agropecuario de 1972,³⁵ con el 15 % de la superficie total las pequeñas unidades de producción³⁶ cubrían el 71 % de los cultivos transitorios, el 60 % de los cultivos permanentes y el 48 % de los pastos cultivados.

En los países centroamericanos, por su parte, sucede algo similar. En *El Salvador*, por ejemplo, según el Censo Nacional Agropecuario de 1971,³⁷ los campesinos habrían producido alrededor del 80 % de los cereales y las legumbres y más del 35 % de las frutas.

Experiencia similar tienen la casi totalidad de los países de la

³² Departamento Nacional de Planeación, programa de desarrollo rural integrado, *El subsector de pequeña producción y el programa DRI*, documento de trabajo, Bogotá, julio de 1979, mimeografiado, pp. 15 ss.

³³ *Ibid.*, p. 86.

³⁴ *Ibid.*, p. 19.

³⁵ Oficina Nacional de Estadísticas y Censos, *Segundo Censo Nacional*, 4 al 24 de septiembre de 1972, resultados definitivos, nivel nacional, Lima, abril de 1975.

³⁶ Se consideraron las unidades agropecuarias de una extensión total inferior a 20 hectáreas.

³⁷ Dirección General de Estadísticas y Censos, *Tercer Censo Nacional Agropecuario 1971*, vol. I, San Salvador, El Salvador, octubre de 1974.

región con la sola excepción quizás de la Argentina y Cuba. En el resto, las unidades de dimensiones pequeñas, en su gran mayoría trabajadas con mano de obra familiar originan la mayor parte de la producción destinada a la alimentación humana.

b) *Contribución a la producción de cultivos de exportación*

Aunque los agricultores campesinos orientan su actividad preferentemente hacia la producción de víveres que constituyen no sólo la base de su alimentación sino la del abastecimiento de la demanda interna, también hacen importantes aportes en el ámbito de los cultivos de exportación.

En el caso del café, por ejemplo, en el Brasil y Colombia que son los más grandes exportadores, los campesinos generan alrededor del 40 y 30 %, respectivamente, de la producción total. Y en aquellos países que exportan un menor valor, esa participación sube significativamente hasta llegar, por ejemplo en México al 53.8 %, en Venezuela a poco más del 63 % y en Bolivia al 75 %.

Algo parecido ocurre con el cacao. En el Brasil, que ocupa el primer lugar tanto en relación al volumen producido como al valor exportado, los campesinos aportan el 30 % de la producción total. En el Ecuador, que sigue en importancia al Brasil, la participación de los campesinos en la producción se eleva al 65 %. En los países que exportan menos, como Venezuela y el Perú, el aporte de los campesinos es aún más alto, llegando en el caso de los países nombrados a algo menos del 70 %.

Desde luego que la proporción en que los productores campesinos contribuyen a la producción total de cada uno de estos cultivos no es igual a su participación en el volumen exportado. En algunos casos, como el del café, ocurre que en condiciones difíciles en los mercados internacionales al decaer la demanda lo primero que hacen los beneficiadores o exportadores es reducir sus compras a los pequeños productores. En condiciones favorables amplían sus adquisiciones a ese estrato convirtiéndose éste en una especie de amortiguador que permite a los productores medianos y grandes regular favorablemente para ellos los volúmenes comercializados.

c) *La agricultura campesina y la producción ganadera*

La participación de la agricultura en la actividad ganadera considerada en su conjunto es bastante menos importante que su participación en los cultivos. Sin embargo, si bien es cierto que en la ganadería bovina la agricultura campesina se siente limitada por la falta de espacio, en otro tipo de ganadería su contribución es significativa.

Tomando como indicador la relación entre ganado existente en las unidades campesinas y las existencias ganaderas totales, se

observa que esta no es una actividad principal en las unidades de menor tamaño, aunque entre ellas haya notables diferencias. La ganadería ovina, caprina, porcina y las aves de corral representan porcentajes importantes en las unidades campesinas, en tanto que la ganadería bovina se desarrolla de preferencia en unidades de mayor tamaño. Datos censales del Brasil para 1970 indican que las cabezas bovinas en unidades menores de 50 hectáreas son alrededor del 20 % del total. Para otros países como México las relaciones similares se aproximan al 35 %. En Chile la misma cuantificación es alrededor del 17.6 % y en Venezuela sólo el 11 %. Una excepción —en que influye de modo significativo la distribución de la tierra— es el Perú, donde la ganadería bovina en las unidades más pequeñas de tipo campesino alcanza a más del 70 % del total de las existencias. Por otra parte, en esas unidades la ganadería caprina alcanza a más del 60 % en el Brasil y más del 50 % en Venezuela. Otros datos muestran que en México la existencia porcina en unidades campesinas se aproxima al 40 % del total y en el Perú a más del 80 %.

Aparte de estos antecedentes estadísticos, estudios de casos, diagnósticos para fines de planificación y otros antecedentes señalan asimismo el papel que el ganado cumple como fuerza de tracción en las explotaciones pequeñas y como alimento para el consumo familiar. Se reconoce además la importancia atribuida a la posesión de animales por los campesinos como forma de ahorro y prevención de contingencias futuras, en sustitución del ahorro financiero convencional.

d) *El crecimiento de la producción en la agricultura campesina*

Pero el análisis no puede detenerse en la sola consideración de la importancia que la agricultura campesina haya alcanzado en un momento dado en la producción agrícola total. Es necesario mostrar su evolución en el tiempo a fin de apreciar su propia capacidad de crecimiento según la experiencia regional.

En el análisis de la experiencia ecuatoriana se siguieron dos caminos para tener una noción de la evolución seguida por la producción campesina. En primer término se eligieron los cultivos o tipos de ganadería realizados preferentemente y en algunos casos exclusivamente por campesinos. Los 28 productos seleccionados valorados a precios constantes habrían crecido entre el trienio 1965-1967 y 1975-1977 en un 3.4 % en promedio anual, en tanto que el conjunto de la producción del sector valorada de igual forma habría registrado un incremento de 3.3 %. Esto permitiría pensar que la producción típicamente campesina creció al menos en forma similar al conjunto del sector.

Un procedimiento complementario tuvo como base los censos agropecuarios de 1954 y 1974 e intentó aislar las producciones atribuidas a los agricultores campesinos, ya no por el cultivo o la

ganadería sino en relación con las unidades más representativas de ese subsector³⁸ en ambos momentos. La producción de las unidades de menor dimensión habría crecido en un 2.7 % como promedio anual en el periodo, en tanto que en las unidades grandes el crecimiento entre ambas fechas habría sido el 1.2 % por año. Las diferencias de crecimiento habrían conducido a elevar la participación de las unidades productivas del área campesina en la producción del sector, de 56.4 % en 1954 a 63.3 % en 1974.³⁹

La evolución reciente de la producción agrícola en el caso chileno es una experiencia ilustrativa de la dinámica propia de la agricultura campesina. La fragmentación de las cooperativas y "asentamientos" organizados durante el proceso de reforma agraria en forma asociativa (conservadas indivisas sobre las extensas unidades expropiadas) está conduciendo a los campesinos que han recibido parcelas individuales a intensificar el cultivo que tradicionalmente realizaban como inquilinos. Así, por ejemplo, se están observando en los últimos cinco años aumentos en cultivos tales como papas y maíz, no obstante los bajos niveles de precios habidos en ciertos años. En el caso de las leguminosas (frijol, lenteja y garbanzo) los incrementos han sido considerables dado el mejor nivel de precios que ellos han tenido. La producción de leguminosas casi se ha duplicado en un periodo de cinco años (1975-1979) y son cultivadas preferentemente por campesinos.

En la experiencia boliviana la región andina es de interés por el predominio de la agricultura campesina dedicada a cultivos de clima frío-templado. Entre 1950 y 1974-1976, su producción se expandió considerablemente a una tasa media anual de 4.4 %. En los años cincuenta, después de la reforma agraria, incluso fue mucho más alta, alcanzando un incremento medio anual de 6.3 % entre 1950 y 1961.⁴⁰ En cualquier agricultura esas tasas serían consideradas elevadas, y en las condiciones en que se realiza la agricultura andina en Bolivia, aún mejores.

Un antecedente interesante es el relacionado con la expansión del cultivo de soya en el Brasil, quizá el caso de desarrollo más espectacular de un cultivo y posiblemente comparable con el ciclo de expansión cerealera en la Argentina a fines del siglo pasado. La superficie cultivada con esa oleaginosa se ha extendido en forma acelerada. Según el Censo Agropecuario del Brasil de 1970, el 63.7 % de la superficie y el 60.8 % de la producción se localiza-

³⁸ Se consideraron como representativas de la agricultura campesina las unidades de menos de 10 hectáreas en la sierra y de menos de 50 hectáreas en la costa.

³⁹ Estos antecedentes deben ser considerados con reserva, debido a que es posible que el censo de 1954 haya incurrido en un grado mayor de omisión que el de 1974 precisamente entre las unidades más pequeñas.

⁴⁰ División Agrícola Conjunta, CEPAL/FAO, *La agricultura y las relaciones intersectoriales: El caso de Bolivia*, E/CEPAL/R.205, Santiago, septiembre de 1979.

ba en las unidades productivas inferiores a 50 hectáreas de superficie total. Respecto a este estrato de unidades, el estudio CIDA sobre la tenencia de la tierra en el Brasil revela que las unidades llamadas familiares y subfamiliares tienen incluso una superficie media superior a las 50 hectáreas. Algunos antecedentes estadísticos recientes⁴¹ indican que el 93.3 % de los minifundios en el Brasil poseen un área total inferior a 50 hectáreas totales.

Este caso podría constituir un buen ejemplo de la capacidad de respuesta que en ciertas condiciones puede darse en la agricultura campesina en condiciones favorables de demanda.

A nivel regional un grupo de cultivos que es altamente representativo de la producción campesina es el de las hortalizas. Su crecimiento, según datos de la División Agrícola Conjunta CEPAL-FAO,⁴² ha sido del orden del 5.6 % en promedio anual, en el periodo comprendido entre el trienio 1949-1951 y el trienio 1973-1975, sólo superado por los cultivos de oleaginosas (6.4 % en igual periodo). Para apreciar mejor esa tasa de crecimiento hay que señalar que el conjunto de las cosechas han crecido al 3.5 % en promedio anual.

Siempre a nivel regional, el crecimiento de otros dos grupos de cultivos puede servir también de información sobre las tendencias registradas en la producción vinculada a la agricultura campesina. Es el caso de los tubérculos y raíces que según la misma fuente han crecido en un 2.7 % en promedio anual en el periodo 1949-1951 y 1973-1975 y el de las leguminosas (frijol y otras) que se han expandido en 2.7 % en promedio anual en igual periodo.

En un análisis más detenido sería posible conocer mejor la evolución de la producción realizada por los productores campesinos. Los antecedentes aquí reunidos sólo pretenden insinuar la existencia de una capacidad efectiva de expansión productiva ligada a la economía campesina, lo cual sugiere diversos interrogantes sobre las presentaciones que bajo las categorías de minifundio o de agricultura de subsistencia se limitan a observar algunos aspectos negativos o deficiencias o a asignar una responsabilidad casi exclusiva en el desarrollo productivo de la agricultura al sector moderno de tipo empresarial.

IV. LA AGRICULTURA CAMPESINA Y LOS MERCADOS

a) *Cambios en las dimensiones de los mercados*

En el ámbito de los mercados las relaciones de intercambio en las que participa la agricultura en general ha experimentado mo-

⁴¹ J. F. Graziano da Silva y otros, *Estrutura agrária e produção de subsistência na agricultura brasileira*, op. cit., p. 160.

⁴² División Agrícola Conjunta CEPAL/FAO, *25 años en la agricultura de la América Latina: rasgos principales, 1950-1975*. Cuadernos de la CEPAL, Santiago de Chile, 1978, pp. 21 a 23 y cuadro 4.

dificaciones profundas. La demanda interna que se expresa en los mercados de productos agrícolas se ha ampliado considerablemente tanto por el crecimiento de la población y del ingreso como por los cambios habidos en las proporciones entre población agrícola y no agrícola.

Los 65 millones de latinoamericanos en 1900, suman 360 millones en la actualidad. La población de las ciudades que en 1920 alcanzaba aproximadamente a 12.7 millones, es ahora de 215 millones de habitantes; es decir, 17 veces mayor. La población rural, que ha pasado de 76 millones en 1920 a 128 millones de habitantes en 1978, no ha llegado a duplicarse. Por ello, un cambio radical ha venido ocurriendo en los niveles de integración de la agricultura a los mercados internos. Si en 1920 en la América Latina habían 6 habitantes rurales por cada habitante urbano, las posibilidades para los primeros de vender alimentos u otros productos agrícolas en los mercados internos eran muy limitadas. En el presente la situación es diferente, desde el momento en que hay un habitante rural por cada dos urbanos que necesitan de los productos del campo.⁴³

Esta rápida inversión en la distribución relativa de la población está en el origen de la incorporación creciente de la población agrícola a los mercados. Hace algo más de medio siglo seguramente una fuerte proporción de la población rural vivía de la agricultura y difícilmente encontraba clientes urbanos para sus productos; ahora es distinta la situación aunque hay que tener presente que no siempre ha habido igualdad de oportunidades para una participación homogénea en los mercados por parte de los distintos estratos de productores.

El ingreso latinoamericano total (medido en dólares de 1970) ha subido en más del 320 % entre los años 1950 y 1977, al pasar de 54 291 a 230 207 millones de dólares, lo que significó una duplicación del ingreso por habitante entre los mismos años (358.6 dólares a 718 dólares). Además de su efecto sobre el volumen de la demanda interna de productos agrícolas, el incremento de los ingresos tiene repercusiones fundamentales sobre la composición de la demanda, al estimular producciones como las de hortalizas, frutas y otras cuyos coeficientes de elasticidad de la demanda ingreso son elevados. Los procesos de urbanización ocasionan también cambios en los hábitos alimentarios.⁴⁴

Aunque la importancia de los mercados externos para los productos agrícolas regionales en la actividad agrícola pudiera ser menor que en el pasado, el 17 % de la producción agrícola sigue destinándose a la exportación y los volúmenes exportados de gra-

⁴³ Aunque no puede confundirse la población rural con la ligada a la agricultura, se estima que la relación entre población rural y urbana representa la tendencia de lo ocurrido con la población agrícola y la no agrícola.

⁴⁴ Por razones a veces de prestigio social, ciertos alimentos de consumo habitual en las zonas rurales no son consumidos en las ciudades, constituyendo a la larga desde el punto de vista de la demanda "bienes inferiores".

nos y de productos tropicales o semitropicales continúan aumentando. Así, por ejemplo, la exportación media anual de cereales que en el quinquenio 1920-1924 era de 7.6 millones de toneladas, en el trienio 1975-1977 fue de 13.5 millones anuales. El azúcar cruda, cuya exportación anual era de 3.8 millones de toneladas en el quinquenio 1930-1934, alcanzó a 11.6 millones en el trienio 1975-1977.

La expansión constante de la demanda de productos agrícolas ha ido creando lazos más estrechos y extensos de la agricultura con los mercados, proceso que al mismo tiempo que ha transformado y dinamizado al sector fue articulándolo en forma progresiva a la economía nacional e internacional.

Por su parte las dimensiones de la economía agrícola latinoamericana en el curso de este siglo están bastante lejos de lo que fueron en las primeras décadas del mismo. Los volúmenes producidos se han multiplicado en forma clara. La producción de granos, que según las cifras disponibles era de aproximadamente 23.9 millones de toneladas anuales en 1920-1924, fue en el trienio 1975-1977 del orden de 77.1 millones. La caña de azúcar en el mismo periodo se habría elevado de 75 millones de toneladas a 303 millones anuales. La superficie cosechada anualmente se habría casi duplicado en los últimos treinta años (de 52.9 millones de hectáreas en 1950 a alrededor de 100 millones en 1979).

A falta de antecedentes sobre la producción ganadera que muestren su evolución a largo plazo, es posible formarse una apreciación sobre la tendencia seguida a través de los cambios registrados en la población o existencias ganaderas. Así, por ejemplo, el ganado bovino que en 1920 habría representado una población de alrededor de 99.3 millones de cabezas en 1978 sería de 275.3 millones.

Con respecto a la silvicultura, en 25 años (entre 1950 y 1974), la producción de madera aserrada se ha duplicado, la materia prima para elaboración de papel se ha multiplicado por seis o siete y para la celulosa por diez.

El conjunto de estos antecedentes, además de confirmar el cambio a que se hacía alusión en las dimensiones de la actividad agrícola, pone en tela de juicio la tan reiterada hipótesis de la insuficiencia dinámica de la agricultura en el plano productivo.⁴⁵

b) *La agricultura campesina y el mercado*

La idea de una desarticulación de los productos campesinos con respecto a los mercados, que se fundamenta en la noción de autoconsumo o subsistencia olvidan su contribución real a la oferta de productos agrícolas. Informaciones catastrales para

⁴⁵ Para mayores antecedentes, véase División Agrícola Conjunta CEPAL/FAO, 25 años en..., op. cit.

el año 1972 en el Brasil,⁴⁶ muestran una participación nada despreciable de la producción de unidades de tipo campesino en la producción vendida total. Aproximadamente el 30 % de la producción agrícola que concurrió a los mercados fue aportada por productores de unidades inferiores a 50 hectáreas que ocupan cerca del 10 % de la superficie total catastrada en 1972 y representan el 70 % de las unidades de producción del país.

Esta misma información permite inferir que las cantidades producidas por cada una de estas unidades han sido pequeñas y que el número de productores es muy grande. Tomando en cuenta que los niveles de producción para subsistencia o autoconsumo están en torno del 60 %, aun cuando ello deja implícito un considerable margen de variación regional según sean las características de la infraestructura básica y proximidad a los principales centros urbanos, la interrelación de los productores campesinos que aportan a los mercados o se abastecen de ellos resulta en todo caso confirmada a pesar del bajo nivel de sus operaciones.

Diversos estudios de casos⁴⁷ ilustran para otra realidad tan disímil a la anterior como es la boliviana, situaciones y comportamientos de un alto grado de similitud entre las economías campesinas y los mercados de productos agropecuarios. En el altiplano y valles, regiones principales de un proceso acentuado de reforma agraria en el país y de desarrollo de una economía campesina a partir de 1952, se observan niveles elevados de autoconsumo por sobre el 20 % de la producción. Sin embargo, la tendencia tanto de la producción como del volumen de la producción vendida e incluso el propio autoconsumo, ha sido creciente en estas regiones preponderantemente campesinas. En el caso del maíz, por ejemplo, se vende cerca del 75 % de la cosecha; con anterioridad a la reforma agraria este porcentaje no superaba el 10 %. En otros casos de similar importancia en la producción, como la papa, esta comparación indica que se evolucionó desde una situación en que casi no había ventas al mercado a otra en que las ventas constituyen cerca del 62 % de la cosecha. El trigo es también un ejemplo elocuente: del 20 % se ha llegado casi al 68 % comercializado. Estos incrementos han ido acompañados por facilidades progresivas en materia de transporte, centros de acopio, extensión de mercados, ampliación y formación de nuevos poblados rurales.

c) *La oferta campesina y los precios de sus productos*

La oferta de los campesinos está constituida principalmente

⁴⁶ J. F. Graziano da Silva y otros, *Estrutura agraria...*, op. cit., pp. 161, 168, 235 y 236.

⁴⁷ División Agrícola Conjunta CEPAL/FAO, *La agricultura y las relaciones intersectoriales: el caso de Bolivia*, capítulo VIII, septiembre de 1979.

por alimentos básicos o de consumo popular, lo cual debilita sus posibilidades de lograr precios adecuados para sus productos. En algunos casos las políticas estatales se orientan deliberadamente a deprimir los precios de los alimentos para evitar presiones salariales o sociales o para dar mayor viabilidad a los procesos de acumulación en el ámbito urbano. Sin embargo, la debilidad de los campesinos frente a los mercados de productos agrícolas se origina en la propia naturaleza fraccionada y dispersa de su oferta. En ausencia de organizaciones socioeconómicas o de poderes compradores destinados a defender sus ingresos, la oferta multitudinaria de pequeñas partidas a veces de productos perecederos es aprovechada por los intermediarios o compradores para adquirirlos a precios muy bajos. La necesidad de vender apresurados e incluso antes de las cosechas, la falta de condiciones para almacenar sus productos, conduce a los agricultores campesinos a un comportamiento que por sí mismo tiende a deteriorar los precios. Por ello no son sólo las políticas deliberadas destinadas a controlar los precios las que perjudican sus ingresos, sino que la propia naturaleza y las condiciones en que se realiza la participación de los campesinos en los mercados son las que los hace especialmente vulnerables e indefensos. Cuando los mercados están organizados en forma de ferias periódicas a las que acude un número relativamente alto de compradores e incluso consumidores, los campesinos conservan cierta capacidad de regateo. En la medida en que los mercados se van dando otra organización y la presencia de mayoristas es predominante o la inversión en agroindustrias genera condiciones monopsonísticas u oligopsonísticas, las condiciones para los campesinos pueden ser aun más difíciles si no disponen de alguna capacidad de negociación.

Hay que poner especial atención en la forma en que reacciona la producción y la oferta de la agricultura campesina en presencia de precios bajos, ya que con frecuencia se le aplica la lógica capitalista esperándose que ocurra una contracción de la oferta a corto plazo o, si el nivel de los precios sistemáticamente permanece deprimido, se sugiere como respuesta el estancamiento de la producción. Desde luego, si los agricultores campesinos tienen posibilidades de modificar y elegir un uso del suelo alternativo al habitual, es posible esperar algún cambio en la estructura productiva incluso a corto plazo. Pero por lo general sus alternativas están circunscritas a lo que son los componentes corrientes de su propio autoconsumo y algunos productos como las hortalizas o frutas o cultivos de exportación (cacao, café, algodón) que realizan regularmente. En esas circunstancias continúa operando lo que es la esencia de la racionalidad del campesino, que es garantizarse un cierto nivel de vida, para lo cual si la satisfacción de sus necesidades le demanda incluso trabajo adicional posiblemente esté dispuesto a realizarlo, o si

es necesario asegurarse un cierto nivel de ingresos en dinero para adquirir en el mercado productos que considera indispensables, estará dispuesto a aumentar su producción o vender más cantidad de productos con objeto de asegurar dicho propósito. Por ello en presencia de precios bajos los campesinos en ciertas circunstancias se ven obligados a incrementar la oferta en los mercados; lo que no significa que no tiendan a mediano plazo a modificar su estructura de uso del suelo y a buscar alternativas más interesantes; pero las adaptaciones suelen ser lentas.

V. TENDENCIAS ESTRUCTURALES DE LA AGRICULTURA CAMPESINA

Este es un campo de análisis que presenta dificultades por la imprecisión de los límites de la agricultura campesina, no sólo en definición del tamaño de las unidades de producción sino en cuanto a la naturaleza de las relaciones sociales internas o externas que separan la racionalidad campesina de otro tipo de lógica económica. Por otro lado, la diversidad de situaciones de la América Latina se pierde en cualquier agregación o análisis de orden regional.

No obstante, y teniendo presentes tales limitaciones, se incluyen algunos antecedentes que invitan a plantear hipótesis y a continuar el análisis.

a) *La evolución de la población campesina*

La población rural ha venido creciendo en la América Latina en términos absolutos y según las proyecciones del CELADE⁴⁸ lo continuará haciendo en los próximos decenios. De 122 millones de habitantes rurales en 1975 se llegaría a 141 millones en el año 2000. ¿Cuál ha sido o cuál será la actividad de esta población y la naturaleza de las relaciones de producción a la que se ha vinculado o se vinculará en el futuro? No es fácil responder. La información censal en el caso del Brasil puede ilustrar lo que pareciera constituir la tendencia, seguida por la población ligada a las actividades agrícolas, según los antecedentes sobre personal ocupado en las unidades de producción. De la comparación de los censos agropecuarios⁴⁹ de 1960 y 1970 se desprende:

- a) Un incremento de 12.5 % de la población ocupada en los establecimientos agrícolas;
- b) Un aumento mayor —27.6 %— en los establecimientos de menos de 50 hectáreas de superficie total, y

⁴⁸ CELADE, *Boletín demográfico*, núm. 23, enero de 1979.

⁴⁹ Instituto Brasileño de Geografía y Estadística, *Censo Agrícola de 1960* y *Censo Agropecuario de 1970*, publicados en 1967 y 1975, respectivamente.

c) Una disminución de 16.2 % en las unidades mayores de 50 hectáreas de extensión.

A fin de eliminar los efectos que sobre el empleo total tiene la contratación de fuerza de trabajo temporal se procedió a comparar separadamente los antecedentes sobre el personal permanentemente ligado a la explotación; es decir, a los responsables y miembros activos de la familia no remunerados y a los trabajadores permanentes. Esta comparación revela que en las unidades más representativas de la agricultura campesina; es decir, las inferiores a 50 hectáreas, aumentó el personal ocupado en un 46.1 % entre 1960 y 1970, y que en las unidades de mayor extensión, el personal permanentemente ocupado sólo aumentó en un 6.2 %.

Estos antecedentes sugieren que la población agrícola y la fuerza de trabajo se han ido ligando progresivamente a las unidades agrícolas de menores dimensiones y que se estaría ejerciendo una creciente presión sobre los recursos agrícolas de que disponen esas unidades. Estos fenómenos no han sido observados sólo en el Brasil sino en otras agriculturas como la mexicana y del área andina.

Al respecto cabría formular al menos dos hipótesis. La primera, es la posible intensificación del fenómeno de venta de fuerza de trabajo familiar en labores agrícolas u otras fuera de los límites del predio con objeto de complementar los ingresos obtenidos en él. Podría así estarse ampliando la semiproletarización en los términos tradicionales de la agricultura campesina.

En segundo lugar se puede plantear la hipótesis de que el trabajo asalariado permanente en las unidades de producción capitalista se ha mantenido o quizás en ciertos casos haya tendido a ser remplazado por un empleo mayor de equipos mecanizados y por mano de obra contratada temporalmente.

Por último, valdría la pena estudiar las tendencias registradas entre los agricultores campesinos en aquellos países en que la población agrícola está disminuyendo o en otros en que si bien en general aumenta, se observan áreas en que disminuye.

b) *El número de unidades de producción*

Al comparar los censos para ver en qué dirección van encaminándose las estructuras de distribución de la tierra se advierte la continuación del proceso tradicional de incremento en el número de explotaciones o unidades productivas. En un conjunto de ocho países —el Brasil, Colombia, Costa Rica, Chile, El Salvador, Honduras, el Perú y Venezuela— que disponían de censos realizados tanto en los años sesenta como en los setenta, las explotaciones de 20 hectáreas⁵⁰ o menos se elevaron de 4.7 millo-

⁵⁰ Hay que reconocer que el análisis por estrato de tamaño incurre en una

nes a 6.5; es decir, se incrementaron en 38.5 %, lo cual está sugiriendo que el tipo de unidad más representativa de la agricultura campesina estaría en un proceso de expansión.⁵¹

Entre los países en que aparece disminuyendo el número de explotaciones de tamaño reducido figura Colombia. Ello ha producido una polémica, aún inconclusa,⁵² en torno del proceso de "descomposición" o "vigencia" de la agricultura campesina. Moncayo y Rojas⁵³ sostienen que hay una "subvaloración del número de unidades parcelarias y de su superficie en los censos de 1960 y 1970, en el caso colombiano, pues se demuestra muy a las claras que tomando solamente el estrato de fincas superiores a 2 mil hectáreas se halla una cantidad de pequeños productores bastante importante, que asciende a 36 899 al sumar los arrendatarios y los colonos existentes en los fundos. Si esta cantidad de pequeñas unidades y la superficie correspondiente se tuviera en cuenta al establecer la comparación entre la situación de 1960 y 1970, ciertamente no habría lugar a concluir de manera tan definitiva sobre la tendencia decreciente de la pequeña producción".

Vista la evolución del número de unidades de producción en un plazo más largo, se confirma que esta es una tendencia observada desde hace varios decenios en algunos países. Por ejemplo, en el Brasil el número total de unidades inferiores a 50 hectáreas se ha multiplicado por 2.9 entre 1940 y 1970. ¿Cómo interpretar procesos como el anotado? ¿Es que los cambios al interior de la hacienda han significado que los campesinos que trabajaban en ella o los nuevos agrupamientos de población campesina han tendido a localizarse en los espacios no acaparados por la hacienda o por la nueva empresa agrícola? Las vías de expansión del número de unidades campesinas se originan en distintas situaciones. La más tradicional es la multiplicación del número de unidades por subdivisión. Entre las causas más universales del proceso está la herencia. Las unidades correspondientes a la agricultura de la hacienda y en algunos casos también a la agricultura empresarial se subdividen por procesos de reforma agraria de mayor o menor alcance. Algunas estimaciones hacen llegar a dos millones de

simplificación considerable al reunir unidades completamente distintas en cuanto a magnitud de producción y con relación a la naturaleza misma del proceso productivo. Sin embargo, según Graziano da Silva en "Estructura agraria e producción de subsistencia", *op. cit.*, p. 72, la distribución de los *imoveis* por estrato de valor, refleja en el Brasil, *grosso modo*, la distribución según su superficie total.

⁵¹ Hay que tener alguna reserva con estas cifras ya que se presentan algunos problemas difíciles de aclarar respecto a la definición y uso del concepto de "explotación", el que en algunos casos podría no coincidir con el de "unidad de producción".

⁵² Véase por ejemplo, S. Klamannovitz, *Desarrollo de la agricultura en Colombia*, Editorial La Carreta, Bogotá, mayo de 1978.

⁵³ Véase V. Moncayo y F. Rojas, *Producción campesina y capitalismo*, Centro de Investigaciones y Educación Popular (CINEP), Bogotá, 1979, pp. 146 y 147.

familias campesinas las que han adquirido tierra por esta vía en los últimos tres decenios. Otra vía de gran significación en el caso latinoamericano ha sido el proceso de avance de la frontera agrícola. La tierra incorporada a través de la formación de nuevas explotaciones en áreas de penetración, habría sido del orden de los 140 millones de hectáreas entre los años cincuenta y principio de los setentas. De acuerdo con esos antecedentes, aproximadamente un tercio de la superficie territorial de la América Latina estaría integrada a la producción agrícola. Entre los fenómenos observados en las áreas de nueva agricultura está el de la reproducción de las condiciones estructurales existentes en las regiones de agricultura secular. Ello conduce a la configuración en esas áreas de la conocida heterogeneidad agraria latinoamericana y a la reproducción en ella de uno de sus componentes, la agricultura campesina.

c) *El tamaño de las unidades de producción*

Una tercera tendencia de orden estructural es la progresiva disminución del tamaño medio de las unidades productivas. Antecedentes de los mismos ocho países que disponían de censos agrícolas levantados en los años sesenta y en los años setenta permitieron comprobar: a) que el tamaño medio de las explotaciones había disminuido de 55.8 a 48.7 hectáreas; b) que las unidades superiores a 20 hectáreas pasaron de 197.2 a 183.3 hectáreas en los años setenta; c) las unidades de los estratos inferiores a 20 hectáreas habían reducido su extensión media de 4.9 a 4.7 hectáreas.

Esta tendencia, que no muestra enteramente la gravedad del problema por estar representada como promedios de agregaciones muy amplias, resulta bastante más seria en los estratos de tamaño inferior que son los que más han aumentado en número de explotaciones y en cuanto a población. Así por ejemplo, en el Brasil, entre 1960 y 1970 el número de explotaciones se multiplicó por 2.6, en tanto que las inferiores a una hectárea se multiplicaron por 10.1 veces y las de 1 a 10 hectáreas por 3.5 veces.

Estas tendencias se dan en la desigual estructura de distribución de la tierra aún vigente. En los mismos ocho países tomados en su conjunto, en 1960 las unidades de más de 20 hectáreas disponían del 93.5 % de la superficie total de la tierra incorporada, en tanto que en 1970 esos estratos disponían del 92.7 %.

VI. LA AGRICULTURA CAMPESINA, SU DINÁMICA O CAPACIDAD DE CAMBIO

En la introducción de estas reflexiones se planteaba la necesidad de revisar las hipótesis que atribuyen al tradicionalismo, a la

falta de estímulos o de rentabilidad de la inversión o debido a relaciones de dependencia, el concepto de estancamiento que afecta a la agricultura campesina; y que suponen además que el crecimiento económico y la dinámica central del desarrollo agrícola en la América Latina se debe principalmente a la parte moderna, de naturaleza empresarial. Se planteaba también que es importante despejar esta incógnita dado que de la noción de estancamiento se pasa con facilidad a la de deterioro del medio.

Se señalaba ya, al hablar de la significación económica de la agricultura campesina (sección III), la existencia de diversos indicadores o experiencias que sugerían cierto proceso de crecimiento productivo de la misma. En esta sección se presentan algunos de los elementos que podrían explicar el origen de los cambios que ocurren al interior de la agricultura campesina, centrándose la atención en tres de ellos: los mercados, las necesidades o aspiraciones y las presiones demográficas.

a) *Los mercados y los cambios en la agricultura campesina*

Respecto a los mercados, los antecedentes reafirman el supuesto de una creciente articulación de la agricultura campesina con los mercados. La hipótesis de marginalidad, en este sentido, no parece tener validez. Más aún, estimamos que la agricultura campesina resulta funcional al conjunto del sistema económico en la medida en que participa en los mercados de productos agrícolas ofreciendo alimentos de primera necesidad a bajos precios. También se ha hecho mención a la participación de los agricultores campesinos en los mercados de mano de obra y a la semiproletarización que afecta secularmente a este sector.

Para el análisis de la influencia que los intercambios mercantiles ejercen sobre la agricultura campesina, es preciso tener presente la diversidad de situaciones que presenta. En realidad, la diferenciación entre los campesinos es considerable. Hay autores⁵⁴ que con razón siguen proponiendo la distinción entre "campesinos ricos" y "campesinos pobres" dado que los primeros tendrían posibilidad de una conexión más estrecha con los mercados, teniendo presente sus motivaciones en la toma de decisiones y sobre todo disponiendo de la posibilidad de una mayor acumulación de capital. Sin embargo, la participación en los mercados de productos no se limitaría a quienes disponen de excedentes en sentido estricto, sino que es impulsada por la necesidad de obtener dinero, fenómeno que alcanza a una alta proporción de los productores. La estructura de producción en ocasiones obliga a la venta de la mayor parte de la misma. Es el caso de las hortalizas, fruta, café, cacao, etcétera. Para concluir quisiera anotar que no obstante la diversidad de situaciones, que pueden

⁵⁴ Véase por ejemplo, P. Vilar, "La economía campesina", *Revista Historia y Sociedad*, Segunda época, núm. 15, México, 1975.

ilustrarse aún con mayor amplitud de la que aquí se ha hecho, el influjo de los mercados alcanza a la agricultura campesina, estando presente en ella tanto la lógica mercantil como la del autoabastecimiento y seguridad familiar. La "fracción mercantil" de la economía campesina no es independiente del aspecto o "fracción no mercantil" de la misma.

b) *Las necesidades básicas y el comportamiento económico*

Constituye casi un lugar común la relación que se hace entre la actividad productiva de la familia campesina y la satisfacción de sus necesidades. La unidad productiva y la unidad de consumo tenderían a confundirse en la realidad. Dada esta situación de interdependencia entre ambos fenómenos hay que poner especial atención al cambio en los valores, las aspiraciones y las necesidades. Si las poblaciones campesinas evolucionan, proyectándose tales cambios sobre la actividad económica que ellas realizan, los cambios culturales y sociales que tienden a modificar costumbres y hábitos tradicionales también dan origen a comportamientos económicos diferentes.

Por ello es que el desarrollo de la agricultura campesina debe ser examinado tanto a la luz de los efectos que las presiones demográficas generan como desde el punto de vista de los cambios en el nivel de necesidades. Estamos postulando con ello que el fenómeno, frecuentemente ligado a la agricultura campesina de reproducción simple, no se expresa de manera uniforme o constante a lo largo del tiempo. Suponemos que los umbrales de los mínimos vitales se van incrementando y, por lo tanto, que son dinámicos. No creemos que puedan entenderse sólo en una perspectiva biológica sino más bien desde un punto de vista cultural.

En este plano la población rural ha experimentado el influjo de:

i) *La extensión de los programas educativos.* Las matrículas en la educación primaria en áreas rurales de la América Latina se han elevado de 8.8 millones en 1957 a 19 millones en 1975, según datos de la UNESCO,⁵⁵ y el personal docente dedicado a la enseñanza primaria es tres veces mayor entre ambos años. En cuanto a los niveles de analfabetismo, siendo aun extremadamente elevados, se han registrado mejoramientos importantes.

ii) *El desarrollo de los medios de comunicación.* Sobre este aspecto no es necesario señalar mayores antecedentes. Baste decir que la variedad de mensajes que alcanzan a la población rural a través de los medios de comunicación, especialmente de la radio, es enorme y las distancias culturales en cuanto al nivel de información se han acortado considerablemente. En una encuesta realizada entre las familias campesinas del valle de Co-

⁵⁵ UNESCO, Oficina Regional de Educación para la América Latina y el Caribe, Informaciones estadísticas, Santiago de Chile, octubre de 1976.

chabamba en Bolivia⁵⁶ se estableció que el 90 % de ellas disponían de un aparato de radio.

iii) *La extensión de la infraestructura de transporte.* El desplazamiento de las poblaciones campesinas se ha hecho progresivamente más expedito, lo cual ha contribuido a intensificar las relaciones urbano-rurales, y ha modificado el grado de integración física de áreas rurales relativamente aisladas. La longitud de las carreteras pavimentadas de 59 mil kilómetros en 1959 se extendió a 270 mil en 1977. La longitud total de carreteras se habría ampliado de 964 mil kilómetros a 2.4 millones de kilómetros en igual período.⁵⁷

iv) *Los contactos urbano-rurales.* Junto a los cambios anotados se ha venido produciendo un relacionamiento progresivo de las poblaciones campesinas con las urbanas. El crecimiento urbano, las migraciones desde las áreas rurales, la intensificación de las relaciones de intercambio, las facilidades de transporte y de comunicación antes anotadas han multiplicado las oportunidades de contacto entre ambos sectores contribuyendo a generar el cambio de actitudes, valores y hábitos tradicionales en las poblaciones rurales.

Estos y muchos otros factores se han ido conjugando en un largo proceso de elevación del concepto de las necesidades elementales entre las poblaciones campesinas, fenómeno que viene a agregarse al del aumento de las mismas, y a condicionar el comportamiento económico de la agricultura campesina.

c) *Las presiones demográficas*

Se ha hecho referencia al incremento de las poblaciones campesinas y a su radicación preferente en torno de las unidades de menor tamaño. Ello estaría conduciendo a una presión creciente sobre la tierra disponible, a una disminución del tamaño medio de las unidades y en general a mayores densidades demográficas en algunas áreas.

Estos fenómenos, de ser confirmados por una búsqueda más acuciosa de antecedentes empíricos, que aquí se han presentado bajo el concepto de presión demográfica, estarían además interactuando con la dinámica de las necesidades recién planteadas y los influjos de la articulación progresiva de la agricultura campesina a los mercados.

En torno de este complejo de fenómenos entrecruzados a menudo se adopta la posición de Malthus cuando se razona en términos de inelasticidad de la oferta de alimentos, factor que estaría

⁵⁶ F. J. Dorsey, *A Case Study of the Lower Cochabamba Valley*, University of Wisconsin, Land Tenure Center, Madison, junio de 1970, p. 68.

⁵⁷ International Road Federation, *Highway Expenditure, Road and Motors-Vehicle Statistics, 1959-1969*, Washington, D. C., y CEPAL, *Anuario estadístico de la América Latina, 1978*, Naciones Unidas, Santiago de Chile, p. 428.

determinando el nivel demográfico que tales agriculturas estarían en condiciones de soportar o el ritmo de crecimiento de las mismas. Boserup⁵⁸ propone que "la nueva versión de la doctrina multusiana está basada en la idea de que el incremento de población conduce a la destrucción del suelo... El neomalthusiano reúne todos los ejemplos de mal uso del suelo y pinta una imagen del mundo, como un lugar donde las poblaciones en crecimiento se apífan y aprietan contra un alimento potencial que no sólo es incapaz de aumentar en cantidad, sino que se ve gradualmente reducido por la misma actuación de esas poblaciones en crecimiento... Pero jamás las teorías neomalthusianas nos dicen que en los casos anteriores hubo un comportamiento erróneo de dichas comunidades porque dichas teorías tienden a ignorar la evidencia, que nosotros poseemos, de que existieron poblaciones que organizaron sus métodos de producción agraria en orden a conseguir la conservación y mejora de la fertilidad de sus tierras.

El papel que desempeña la población para producir cambios en los sistemas de cultivo se ha puesto históricamente de manifiesto cuando ocurren regresiones demográficas. Boserup propone que "en los casos en que la densidad de población disminuye a consecuencia de guerras u otras catástrofes, parece a menudo que existe un retorno a sistemas de cultivo más extensivos. Latinoamérica es el conjunto de países que sufrió más regresiones demográficas en los últimos siglos. En muchas regiones la densidad de población de los tiempos precolombinos no ha sido recuperada todavía y la población indígena ha experimentado regresiones en sus técnicas agrícolas"⁵⁹.

d) *La intensificación en el uso de la tierra*

Las presiones demográficas según la autora antes citada producen un cambio en el uso de la tierra disponible, que se manifiesta en la frecuencia con que la tierra se cultiva. Al aumentar la presión demográfica puede llegarse a realizar un cultivo tras otro, tendiendo a desaparecer los barbechos o terrenos en descanso.

Algunos antecedentes parecen confirmar esta forma de intensificación y desarrollo de la producción. Tanto en el Brasil como en el Perú (igual que se señaló con anterioridad para el Ecuador) ha tendido a aumentar la proporción de la superficie cultivada total en la agricultura campesina con relación a la extensión total en cultivo. En el Brasil en las unidades inferiores a 50 hectáreas en 1960 se realizaba el 47 % de los cultivos, en tanto que en 1970 esa proporción se elevó al 52.1 %. En el Perú, en

⁵⁸ E. Boserup, *Las condiciones del desarrollo en la agricultura*, Editorial Tecnos, Madrid, 1967, p. 35.

⁵⁹ *Ibid.*, pp. 104 y 105.

unidades inferiores a 20 hectáreas se cultivaba en 1961 el 54.8 % del total cultivado y en 1972 esa proporción se elevó al 69 %.

En ambos casos se podría pensar que en la práctica lo que ha ocurrido no es un incremento neto de la superficie cultivada sino un cambio en la dimensión de las unidades, las que al dividirse se mudan de estrato. Ello podría ser especialmente válido para el caso del Perú donde está de por medio un proceso de redistribución de las tierras a través de la reforma agraria. Sin embargo, esa explicación no basta, dado que en ambos casos se registra un incremento de la superficie total de cultivo y muy especialmente porque el análisis del uso del suelo en cada estrato de tamaño revela claramente que en la medida en que las dimensiones de las unidades productivas disminuyen se produce una intensificación en el uso del suelo.

En el caso del Brasil, mientras que las unidades de 2 a 5 hectáreas cultivan el 72.8 % de su superficie total, las de 50 a 100 hectáreas cultivan sólo un 16.9 %.

Graziano da Silva,⁶⁰ comentando este fenómeno comprobado por la comparación de los catastros de 1965 y 1972, señala que en el Brasil "en los estratos menores las áreas inexpLOTadas sufrieron disminución debido, probablemente, a la fuerte presión poblacional característica de las pequeñas propiedades. Esta presión lleva a un aprovechamiento mayor de la tierra con actividades agropastoriles. Las propias áreas de bosques son también reaprovechadas, registrándose una disminución representativa de estas áreas principalmente en los infitables de hasta 10 hectáreas, donde llegan a disminuir en cerca del 50 %. En otras palabras, cuando una población crece, estando agotadas las posibilidades de expansión de la frontera agrícola, las tierras tienden a ser cultivadas con una intensidad mayor, que se traduce en la mayor frecuencia del cultivo (como por ejemplo dos o más cosechas al año) y en la utilización de tierras anteriormente consideradas improductivas (Boserup, 1965). En el Brasil, ese hecho fue comprobado por Sá Jr. (1975) para el noreste desde el decenio de 1950 y por Graziano da Silva (1974), para el Brasil en su conjunto, en el decenio de 1960. Ambos señalan un aumento del número de personas ocupadas y del porcentaje de la superficie en cultivo en los establecimientos pequeños, en una tentativa de reducir al mínimo posible el área inaprovechada de esas propiedades, dado que se mantiene el virtual monopolio de la propiedad de la tierra en el país".

Analizando este fenómeno desde el punto de vista de la renta bruta, el mismo autor concluye que su distribución entre las unidades productivas presenta un grado de concentración inferior al de la propiedad de la tierra, deduciendo de ésto que las pequeñas propiedades poseen una producción más intensiva por

⁶⁰ J. F. Graziano da Silva y otros, *Estructura agraria...*, op. cit., pp. 88 y 89.

unidad de superficie, lo cual no sería el resultado en la mayoría de los casos de una verdadera capitalización de la unidad sino más bien de una extensión de la jornada de trabajo del productor y su familia.⁶¹

En el caso del Perú, además de la relación entre superficie cultivada y superficie total que muestra iguales tendencias que en el Brasil, se estableció la relación entre superficie cultivada y tierras de labranza con objeto de dejar de lado las tierras que no son consideradas aptas para el cultivo. El resultado confirma la misma tendencia; es decir, que en la medida en que la unidad disminuye de tamaño se cultiva una proporción mayor de la tierra.

e) Antecedentes adicionales

En Bolivia en las zonas de agricultura secular (Altiplano y valles), y donde la reforma agraria dio origen a una agricultura campesina predominante, los incrementos de población agrícola (más de 35 % desde 1950 hasta 1976) han estado acompañados de una mayor intensidad en el cultivo del suelo mediante el acortamiento de la rotación de cultivos. La tierra se cultiva con mayor frecuencia disminuyendo los períodos de descanso. La superficie cosechada anualmente en esta zona de clima frío templado ha aumentado en 59 % entre 1950 y el trienio de 1974-1976.⁶²

Un estudio reciente realizado en México⁶³ concluye que de las comprobaciones estadísticas se colige que los estados del centro de México tenían como promedio una participación más favorable en los cultivos seleccionados, una mayor densidad de población y mayores tasas de crecimiento agrícola.

f) Cambios asociados a la intensificación

Al menos habría que mencionar dos fenómenos que se suelen presentar vinculados al proceso de intensificación. Primero el de la inversión en variadas formas y que en ocasiones es subvalorada por la escasa magnitud individual de cada una. El tipo de inversión más importante en la agricultura campesina se relaciona con la transformación y adecuación del medio a fin de habilitarlo para el cultivo o para intensificar la agricultura. Las transformaciones del paisaje tienen relación con lo que se señalaba sobre presiones demográficas y necesidades alimentarias y productivas en general. Las labores destinadas a habilitar tierras

⁶¹ F. J. Graziano da Silva y otros, *Estructura agraria...*, op. cit., p. 242.

⁶² División Agrícola Conjunta CEPAL/FAO, *La agricultura y las...*, op. cit.

⁶³ D. T. Nguyen y M. L. Martínez Saldívar, "Pattern of agricultural growth in Mexican States, 1960-1971: a shift and share analysis", Department of Economics, University of Lancaster, Bailrigg, Lancaster, Reino Unido, *Regional Studies*, vol. 13, pp. 161-179, Pergamon Press Ltd., 1979.

boscosas constituyeron en el pasado esfuerzos gigantescos que se dieron en medio de conflictos por el control del recurso en que los propios campesinos o grupos indígenas sacaron la peor parte. El avance de la agricultura en forma anárquica ha sido un ambiente propicio para la concentración por un lado y la creación de situaciones extremas por el otro. La experiencia actual en el Brasil en que las propiedades menores son engullidas por las mayores en las zonas de frontera es bien conocida. "Fórmanse grandes propiedades, ligadas en la mayoría de los casos a compañías agropastoriles que se benefician de los incentivos y de la vista gorda del Estado para así proceder a la expropiación de los pequeños productores, proceso éste en el que no falta la violencia característica del nacimiento del capitalismo."

Graziano da Silva⁶⁴ continúa afirmando que "esta expulsión tiene como resultado una forma de expansión de la frontera altamente conflictiva donde el saldo es siempre favorable a la gran propiedad". Algunas formas precarias de tenencia, como la de la hacienda, frecuentemente han tenido como propósito aprovechar el trabajo campesino para la limpia o destronque u otras labores de habilitación de tierras. Ciertas obras de drenaje, de protección contra inundaciones en tierras bajas, y construcción de la infraestructura para el regadío han sido emprendidas en forma conjunta por la comunidad.

Las condiciones de presión demográfica extrema sobre las tierras de la montaña han conducido a uno de los cambios más radicales del paisaje mediante la construcción de terrazas. La experiencia andina es rica en ejemplos. En la actualidad en la zona central de México, la de mayor densidad de población y donde se han radicado las más antiguas culturas autóctonas, aún se realizan trabajos destinados a emplazar nuevas terrazas.

En síntesis, la experiencia latinoamericana es rica en antecedentes de inversión de fuerza de trabajo en intervenciones conducentes a hacer posible la agricultura o a intensificar la misma en determinadas condiciones. La apreciación de sus efectos ambientales no puede estar al margen del estado de conflicto en el que ocurren esas intervenciones. Tampoco puede despreciarse la capacidad de inversión de la agricultura campesina y la posibilidad de orientación y colaboración para evitar los efectos negativos que ella pudiera occasionar.

Se estima que hay que revisar la hipótesis tan frecuente que propone que la agricultura campesina no tiene capacidad de acumulación.

g) *La tecnología y la agricultura campesina*

Son conocidas, especialmente entre los agrónomos, las dificultades encontradas al intentar incorporar la tecnología moderna

⁶⁴ J. F. Graziano da Silva, *Estructura agraria...*, op. cit., pp. 91 y 94.

en ambientes campesinos.⁶⁵ Algunas experiencias de los programas de extensión agrícola resultan ilustrativas en tal sentido. Ello ha venido fomentando toda una reflexión sobre la universalidad de tales tecnologías y sobre su viabilidad económica, social e incluso ambiental.

Desde luego, una de las inadecuaciones más evidentes con relación a la agricultura campesina se refiere a las fuentes de energía y a la mecanización. Figueroa⁶⁶ señala al respecto que en el Perú "el hecho de que la mecanización y cuasimecanización sean prácticamente inexistentes en la Sierra puede explicarse, en gran medida, por tres factores. En primer lugar la topografía serrana, a diferencia de la de la costa, es bastante accidentada y con escasas superficies planas. Este hecho físico que impone la presencia de los Andes constituye ciertamente una dificultad para la utilización de maquinaria agrícola. Segundo, la dimensión de la gran mayoría de las unidades de producción es muy pequeña; el 36 % de las unidades no llegan a una hectárea y el 81 % no alcanzan las 5 hectáreas. A ello hay que añadir la gran fragmentación de las unidades pequeñas. Las unidades menores de cinco hectáreas se componen en promedio de seis parcelas. Movilizar un tractor entre seis parcelas situadas en distintos pisos ecológicos y sin una infraestructura vial es casi imposible. Hay que traspasar un umbral de tamaño de las unidades para utilizar niveles tecnológicos más mecanizados. En tercer lugar, las unidades grandes y que cuentan con la mayor superficie plana de la Sierra tienen un patrón de actividades basado en la ganadería, actividad que no requiere mayormente de mecanización.

Los factores mencionados deben servir para indicar que, en cuanto a fuentes de energía, las tecnologías modernas son paradigmáticamente inadecuadas en comparación con la tecnología tradicional. En otros términos, el problema de la mecanización de la Sierra no es solamente un problema de precios relativos y de capacidad de acumulación, sino que desempeñan un papel importante los factores físicos, la estructura de la propiedad y la estructura productiva (mezcla de actividades agrícolas y ganaderas).

Junto a la falta de viabilidad del sistema tecnológico, incluso los cambios en el tipo de energía por emplear, se viene poniendo en tela de juicio la adecuación entre los supuestos básicos en que se sustenta la innovación tecnológica y las condiciones en que opera la agricultura campesina desde el punto de vista socioeconómico. En ocasiones, por considerar que ciertas tecnologías permiten aumentar la producción física, se formulan programas que

⁶⁵ Véase el interesante trabajo de J. Boltvinik, "Estrategia de desarrollo rural, economía campesina e innovación tecnológica en México", *Revista Comercio Exterior*, vol. 26, núm. 7, México, julio de 1967, pp. 813-827.

⁶⁶ A. Figueroa, "La economía rural de la sierra peruana", en la *Revista Economía*, vol. I, núm. 1, del Departamento de Economía de la Universidad Católica del Perú, Lima, diciembre de 1977.

persiguen causar tales cambios. En otros casos, las argumentaciones ligadas a la rentabilidad de esas innovaciones suponen que son justificaciones suficientes. Se produce así una suerte de diálogo de sordos, ya que son dos rationalidades distintas que están lejos de entenderse: la lógica de las necesidades básicas y de la reproducción y la lógica de la rentabilidad. La adopción de tecnologías que suponen la incorporación de insumos disponibles en los mercados puede ser, desde la perspectiva campesina, un elemento desestabilizador al obligarlo a monetizar más su economía y a acentuar su dependencia del mercado. En la realidad a los campesinos no les basta con que se les propongan tecnologías con la sola argumentación de que ellas elevan rendimientos o que la relación costo-beneficio sea positiva.

Por desgracia no son bien conocidos aún los factores que impulsan a los campesinos a introducir ciertas innovaciones, pero ellos parecen realizar un balance en cuanto a su disponibilidad relativa de recursos, antes de introducir algunos nuevos que les conduzcan a perder el control sobre su propia suerte. La abundancia relativa de fuerza de trabajo puede hacerlos aceptar algunos cambios que, exigiéndoles más esfuerzo, también les aumenten sus cosechas. La escasez extrema de tierras y la necesidad de elevar el producto de las mismas puede estimularlos a usar semillas mejoradas o fertilizantes.

Urioste,⁶⁷ refiriéndose al altiplano boliviano, sostiene que las encuestas confirman los postulados teóricos generales: a menor superficie, mayor intensidad en los cultivos, mientras que, cuando la superficie va en aumento, el capital (tecnología químico-biológica) y la mano de obra, disminuyen su participación en la producción por hectárea. Este fenómeno de parcelamiento es, sin embargo, simultáneo a la incorporación de técnicas productivas (fertilizantes químicos, semillas mejoradas) que compensan en cierta medida la escasez de la tierra. Urioste resume las conclusiones de sus investigaciones en el altiplano boliviano en los siguientes términos: "El campesino adopta tecnología (semilla mejorada, fertilizantes químicos...) no para mejorar sus ingresos monetarios, sino principalmente para compensar el recurso escaso —tierra—, mejorar sus rendimientos y de ese modo asegurar un nivel normal de subsistencia."⁶⁸

Numerosos estudios de casos confirman el hecho que se están fomentando algunos cambios y se acude progresivamente al empleo de semillas mejoradas (especialmente papa, maíz, arroz), que se están modificando ciertas prácticas de cultivo en cuanto a la densidad de siembra en la papa, la yuca, el maíz, la caña para

⁶⁷ M. Urioste, *Conducta económica del campesino e incorporación de tecnología moderna en el proceso productivo: el cultivo de la papa en el Altiplano Pacífico*, Universidad Católica Boliviana, Documento de Trabajo, núm. 06/75, La Paz, 1975, mimeografiado, pp. 62 a 65.

⁶⁸ *Ibid.*, p. 75.

panela; que se están empleando algunos plaguicidas en cultivos hortícolas (cebollas y tomates). Entre todos estos cambios quizás el más notable sea el del cultivo de la papa en el área andina, donde, dada la costumbre tradicional de "cambiar de semilla", ha sido más fácil introducir semillas mejoradas genéticamente y, a su vez, por el hábito de incorporar abono orgánico se ha extendido progresivamente el empleo de fertilizantes químicos de origen industrial. El Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) ha podido comprobar en el estado de Santander en algunas veredas el uso de dosis excesivas de fertilizantes, los cuales estaban afectando los rendimientos.

Algunos centros de investigación están avanzando en el conocimiento de los sistemas de producción creados a lo largo de los años a través de la experiencia secular acumulada en que por tanto sucesivos se fue adecuando el trabajo de la tierra a la enorme variedad de situaciones ambientales características de la América Latina. Ello ha permitido reorientar en alguna medida (aún limitada) la investigación y la experimentación agrícolas sacándolas de su aislamiento del medio socioeconómico y cultural para enfocar desde una perspectiva sistemática la actividad agrícola de los agricultores campesinos. Aunque parezca una simplicidad se ha vuelto a valorar el conocimiento como elemento vital en el desarrollo, empezando por la propia experiencia campesina. En esa línea se ha establecido que son considerables los progresos que se pueden hacer, enriqueciendo esa experiencia con nuevos conocimientos. Se han abandonado así, en alguna medida al menos, los prejuicios fundados en descalificar lo "tradicional" sólo por ausencia de los rasgos asociados a lo moderno. No deja de ser curioso que a los científicos haya tenido que enseñarles la propia experiencia que la investigación debiera partir por el conocimiento objetivo y lo más completo posible de la realidad que se busca modificar.

Una segunda derivación positiva de este nuevo enfoque de la investigación agrícola es un aprecio creciente por las formas de realizar la agricultura que ofrecen bondades antes ignoradas o menospreciadas.

Se ha demostrado que el barbecho, juzgado como un mal uso del suelo en ciertas zonas del Valle Central de Chile, no sólo permitía recuperar la fertilidad sino que produce efectos positivos sobre la conservación de la humedad y evita el ataque de enfermedades o plagas. Las técnicas tradicionales de fertilización mediante la incorporación en la rotación del cultivo de las leguminosas, de uso tan frecuente en el área andina, se complementan con la incorporación al suelo de la materia orgánica del estiércol de animales o de aves.

Se han establecido las ventajas de sistemas de producción como el de cultivos intercalados o asociados o ambos juntos ("relevo"), por ejemplo, entre maíz o frijol y Yuca tanto desde el

punto de vista de la menor vulnerabilidad a algunas plagas o enfermedades como desde el punto de vista de la producción total, en comparación con el cultivo aislado de cada especie.

El Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), estudiando los efectos de la modificación de la densidad de siembra en el cultivo de la papa ha establecido que los agricultores campesinos, según sea la fecha de siembra, varían la dosis de semilla aplicada a fin de tener una cubierta vegetal que permita el mayor aprovechamiento de la humedad del suelo. Estas formas sencillas de adecuación a las condiciones ambientales constituyen un buen ejemplo de lo que la experiencia campesina puede entregar en el proceso de desarrollo agrícola.

Duby⁶⁹ sostiene que se suelen contraponer las prácticas campesinas a las técnicas agronómicas. En realidad, no son términos antinómicos. La práctica campesina racional se basa en la observación y la experimentación. Estas son las actitudes científicas fundamentales de las ciencias biológicas (con sus componentes físicos y químicos), de las que se deriva la técnica agropecuaria. La diferencia no es tanto de naturaleza como de grado y de sistematización. El análisis de las prácticas campesinas permite descubrir en la mayoría de ellas una verdadera racionalidad técnica. Sólo después de este esfuerzo de comprensión de la práctica campesina se puede pensar en la técnica como la ampliación, intensificación o complementación de la racionalidad campesina. La técnica no es entonces aplicación desde afuera de una acción sustitutiva con el consiguiente rechazo, sino injerto en el corazón de la realidad y de la práctica racional.

Morandi⁷⁰ sugiere que en los países subdesarrollados se registra una desarticulación entre el sector productivo agrícola (demanda) y los organismos generadores públicos o privados (oferedores) y concluye que "para el caso específico que nos ocupa, las economías campesinas particularmente de la zona serrana del Ecuador, vemos que no existe una oferta para el tipo de demanda de las pequeñas explotaciones con las características que señaláramos. Más bien podría decirse que la tecnología ofrecida en el mercado es la negación de las necesidades tecnológicas de las economías campesinas. Esta no correspondencia de demanda con oferta está reflejando una relación directa entre el tipo de tecnología ofrecida y la acción estatal promovida por la estructura de poder de las clases al interior de la sociedad, a la vez que es un argumento más para sostener que la tecnología es un factor endógeno del sistema económico".

⁶⁹ A. Dubly, "Condiciones de la tecnificación para la agricultura campesina", *Ecuador: tecnologías agropecuarias y economías campesinas*, Ediciones Fundación Brethren-Unida-Ceplaces, Quito, 1978, p. 42.

⁷⁰ J. L. Morandi, "Interrelaciones entre los componentes del progreso tecnológico y algunos elementos estructurales en economías campesinas", *Ecuador: tecnologías agropecuarias y economías campesinas*, Editores Fundación Brethren-Unida-Ceplaces, Quito, 1978, pp. 90 y 95.

Otro autor,⁷¹ también refiriéndose a la experiencia ecuatoriana, sostiene que los centros de investigación y generación de tecnología agropecuaria, sean privados o estatales, orientan su actividad hacia la creación de innovaciones que están concebidas para ser aplicadas en el sector "moderno" de la agricultura; es decir, en aquellas empresas integradas a los circuitos de acumulación de capital con algún desarrollo de las fuerzas productivas.

En síntesis, con respecto a la incorporación de tecnologías modernas en el ambiente campesino, habría que señalar: *a)* las dificultades para compatibilizar las necesidades campesinas con la oferta actual de tecnologías; *b)* la penetración selectiva de algunas de ellas que responden efectivamente a las necesidades y posibilidades de los campesinos, y *c)* la falta de interés por crear o adecuar tecnologías para este amplio grupo de productores.

VII. OBSERVACIONES FINALES

a) La heterogeneidad agraria y la necesidad de análisis más coherentes y equilibrados

El análisis de las consecuencias de la actividad agrícola sobre el medio ambiente tiene que ver con las relaciones hombre-tierra y, muy particularmente, con las estructuras socioeconómicas que dan forma a tales relaciones. Esas estructuras continúan representando un papel muy decisivo en las formas en que se usa el suelo, en los sistemas de cultivo o de producción, en los instrumentos y tecnologías empleados, en la organización del hábitat y en la dinámica demográfica ligada a la agricultura.

En la América Latina, con la penetración y colonización occidental, se configura una forma de apropiación de las tierras muy particular que ya ha sido extensa y profundamente documentada por los más variados autores. Las características estructurales presentes son el fruto de un largo proceso de cambios en el agro de la América Latina. En este sentido el núcleo central para cualquier análisis coherente de la experiencia agraria de la región está constituido por la noción de heterogeneidad de formas o de sistemas de practicar la agricultura que coexisten en el medio agrorural. Sólo al postular esta diversidad podrá entenderse el comportamiento de los diversos agentes económicos que participan en actividades agrícolas, entre otros los campesinos.

La denominada heterogeneidad agraria no ha sido un producto del azar. Es la contrapartida en lo agrario de fenómenos más amplios ya analizados en el ámbito regional y que están ligados al funcionamiento del sistema económico mundial que ha sido profundamente estudiado por la CEPAL en su concepción centro-

⁷¹ C. Furche, "Incorporación de tecnología y economías campesinas", *Ecuador: tecnologías..., op. cit.*, p. 122.

periferia y en su crítica al esquema "clásico" de división internacional de trabajo.

En países latinoamericanos en que ha correspondido a la agricultura producir alimentos y materias primas para las economías centrales, ello ha dejado una huella muy fuerte sobre el sector, siendo uno de los elementos que ha contribuido decisivamente a configurar su propia diferenciación o heterogeneidad. En las economías primarioexportadoras este fenómeno es más evidente. La plantación como sistema de economía agraria fue un buen ejemplo de la concreción en el agro del influjo diferenciador de las relaciones con el centro. Con posterioridad, el sistema de economía agraria capitalista se ha fundado, frecuentemente en torno de la producción, intensiva a veces en el uso de capital, de cultivos o productos ganaderos destinados a la exportación. La envergadura misma de las actividades orientadas a la exportación ofrece campo propicio para la concentración de tierras.⁷²

La agricultura campesina se gestó especialmente en las zonas más pobladas en el pasado, donde existía una estructuración y diversificación mayor en el orden social y un mayor desarrollo de la producción, lo qué permitió al régimen colonial extraer excedentes en productos o en trabajo sin destruir completamente la base productiva de la agricultura precolombina. En su desarrollo posterior convergen diversas influencias que exigirían un análisis histórico que no correspondería efectuar en estas páginas. Para mencionar sólo dos, cabe señalar el proceso de penetración o de expansión de la frontera agrícola y las transformaciones de la hacienda o de la agricultura empresarial por la vía revolucionaria o reformadora; ambas influencias han permitido la ampliación de la agricultura campesina.

Los sistemas agrarios⁷³ que conviven en el amplio espacio rural latinoamericano tienen algunas especificidades que permiten distinguirlos. Al menos convendría tener presente el sistema de agricultura de la hacienda; la agricultura de plantación; el sistema de agricultura empresarial o capitalista y la agricultura campesina.

Si bien es posible aislar para los efectos del análisis cada uno de estos sistemas y señalar sus distintas dimensiones en cuanto a recursos, producción e ingresos, es necesario poner de mani-

⁷² Sin embargo, no hay que olvidar que en la esfera de la producción de los productos agrícolas de exportación, la agricultura campesina contribuye en forma significativa al cultivo de alguno de ellos. El cacao, el café, el algodón y la soya en algunos países son predominantemente de procedencia campesina.

⁷³ Desde el punto de vista de la agricultura como sector económico, los distintos sistemas podrían ser entendidos mejor como subconjuntos o subsistemas. Si se los presenta bajo la denominación de sistemas es porque se busca destacar la coherencia lógica interna con que cada uno se desenvuelve y la conducta de los agentes que en ellos intervienen. En cierta forma es reconocer la existencia de diversas "agriculturas" al interior de una economía agraria.

fiesto también algunas interrelaciones y conflictos que se dan entre ellos.

Si para los propósitos de este documento se ha buscado identificar a uno —el de la agricultura campesina—, se ha hecho por considerar que lo afecta un grave desequilibrio de tratamiento que conduce, por eliminación, a diseñar o a optar por estrategias o políticas que perjudican a un extenso grupo social. El predominio de la hacienda o de la empresa capitalista en los análisis relativos a la agricultura ha sido evidente.

Históricamente, uno de los aspectos más importantes en la formación y evolución de la agricultura latinoamericana ha sido la ocupación de los territorios con aptitud agrícola. El sistema de la hacienda y de la plantación se fundó sobre la base de la cesión u ocupación de extensos territorios frecuentemente emplazados en las zonas más fértiles o más próximas a ciudades o puertos. En las formaciones tardías de la hacienda observadas en algunos países, la apropiación de tierras se originó en intervenciones oficiales o en la ampliación de las superficies dedicadas a la agricultura.

Este proceso de formación y extensión de la hacienda fue creando las condiciones para la relegación de las poblaciones autóctonas o de los grupos incipientes de agricultores campesinos independientes. Este conflicto en torno de la disponibilidad o propiedad de la tierra, característico de formaciones sociales heterogéneas, se ha venido reiterando con distinta intensidad a lo largo de la historia socioeconómica regional.

En períodos recientes este conflicto se ha planteado de nuevo con la penetración de la agricultura capitalista o empresarial, que ha ido ocupando el lugar cedido por la hacienda o algunos territorios ganados por el avance de la frontera agrícola. Fenómenos similares han sido estudiados y documentados en distintas agriculturas, en donde la concentración tiende a localizarse en las zonas de mayores ventajas comparativas, comúnmente derivadas de la realización de fuertes inversiones públicas en infraestructura y muy especialmente en riego. Los casos observados en sectores de riego en México o en el Valle Central de Chile constituyen buenos ejemplos que ilustran la situación descrita. Un fenómeno similar ha ocurrido con extensos terrenos de pastos en el oriente boliviano, en algunas regiones del Brasil, de Colombia, Centroamérica y México.

Las consecuencias deteriorantes de la actividad agrícola están claramente enmarcadas en esta situación estructural que permite que convivan actividades que en su afán modernizador artificializan al extremo, y actividades que adecuan sus estrategias a situaciones de escasez de recursos y de abundancia de fuerza de trabajo y que, por el uso intensivo del suelo, podrían estar contribuyendo a deteriorar los ecosistemas más frágiles en regiones áridas, de laderas, o en las tierras tropicales. En la ráfaga moder-

nizante de la posguerra la presencia de la agricultura campesina es un hecho social y económico que se presenta frecuentemente en términos residuales, como el área estancada, deteriorante, impermeable a la tecnología, en descomposición. El propósito de buscar un nuevo estilo de desarrollo debe recoger la pluralidad de experiencias que cada sistema agrario presenta, en un esfuerzo por hacer más objetivo el análisis y más equilibrada la formulación de estrategias y políticas. Hay que reconocer la heterogeneidad agraria para comprender cada uno de sus elementos, conocer su propia dinámica, sus contribuciones, sus inefficiencias, sus presiones y a veces sus acciones deteriorantes sobre el medio, así como los conflictos existentes al interior o al exterior del sector.

b) *Estilos alternativos de desarrollo y agricultura campesina*

El olvido, las referencias superficiales y muy especialmente las generalizaciones descalificadoras para la agricultura campesina pueden estar creando o contribuyendo a formar una noción muy alejada de la realidad en cuanto a lo que significa este sistema tanto para la producción de alimentos, en materias primas, cosechas destinadas a la exportación, como al empleo de mano de obra, o en aspectos culturales que aquí no se han tocado. Pero sobre todo, tal vez se está contribuyendo a dar una idea falsa respecto a la capacidad destructora o a la acción deteriorante de un tipo de agricultura, que quizás sea bastante menos negativo que otras formas y cuya presencia en el futuro podría ser una defensa del medio ambiente e incluso ayuda a la recuperación de algunas de las degradaciones causadas por la artificialización extrema del trabajo de la tierra.

En estos tiempos en que cobra nuevo vigor el concepto de los estilos de desarrollo que permitan la satisfacción de las necesidades básicas, posiblemente la agricultura campesina represente una situación de particular interés por la relación que en ella se da entre la actividad económica y la satisfacción de necesidades fundamentales.

A su vez, en un momento de la historia latinoamericana en que el desempleo y la miseria que acompaña a los procesos de urbanización son fenómenos que reclaman un cambio social profundo, la agricultura campesina invita a pensar en el papel que podría representar si las transformaciones de las estructuras agrarias actuales le dieran una oportunidad a extensos agrupamientos que tienden a ser proletarizados o semiproletarizados por el permanente fenómeno de concentración de tierras de ayer y de tierras y capitales de hoy. Por último, es posible que una mayor atención a la vida campesina pudiera hacer revalorar la contribución que ella estaría en condiciones de dar a formas de desarrollo que respeten a largo plazo el medio ambiente y sus recursos.

Es posible además que los estilos de desarrollo que incorporen la dimensión ambiental encuentren muchas respuestas en la experiencia actual de formas de vida que utilizan preferentemente "medios pobres" de producción, como ocurre con la agricultura campesina.

16. ECONOMÍA Y AMBIENTE: ANÁLISIS DEL SUBSISTEMA REGIONAL CHAQUEÑO

*Carlos Adolfo Barrera y Grupo de Análisis
de Sistemas Ecológicos **

(Asociado a la Fundación Bariloche)

I. EL CONTEXTO NACIONAL

EL OBJETO de nuestro análisis es el funcionamiento de un subsistema regional-periférico, la provincia del Chaco, localizado dentro de un país capitalista periférico: la República Argentina. La economía es periférica en el sentido general de que las características e intensidad de su crecimiento están determinadas en última instancia por el proceso de acumulación capitalista a escala mundial, cuyas leyes se originan en los países centrales del sistema. Es por lo tanto también una economía dependiente; dependencia que toma distintas formas tanto tecnológica, de aprovisionamiento de bienes esenciales, de la inversión extranjera, de los mercados de exportación, etcétera. Estas economías cumplieron y continúan cumpliendo determinadas funciones dentro de la acumulación a escala mundial del sistema capitalista; funciones que varían de acuerdo con las distintas etapas por las que va atravesando el desarrollo mundial del capitalismo, y que a su vez va determinando cambios en la división social del trabajo en la misma periferia.

Es evidente que las posibilidades de cumplir ciertas funciones en este proceso histórico y la manera de realizarlas dependerán de la propia organización social del trabajo en el país periférico y de su composición de clases sociales en el momento, que a su vez, fueron determinados por la organización y composición anteriores, influidos en última instancia por los cambios que va sufriendo el proceso de desarrollo mundial capitalista.

Los distintos subsistemas regionales pueden cumplir en algunos casos funciones complementarias dentro de la división interregional del trabajo de una economía periférica y, en otros, funciones directamente ligadas a los países centrales.

La provincia del Chaco pasa por ambas funciones en distintas etapas de su desarrollo histórico; es así que en los períodos 1880-1918 y 1919-1937 se encuentra directamente relacionada con el

* Director: Gilberto Gallopin; colaboradores del estudio: Carlos Montaña, Nélida Gaza, Isabel Gómez y Adriana Remessotto.

capitalismo central a través de la exportación de extracto de quebracho en el primero de ellos y de algodón en el segundo, mientras que en los períodos siguientes, 1938-1957 y 1958-1970 se relaciona directamente con la región central del propio país periférico.

Hacia 1880, mientras la región chaqueña constitúa económicamente un "espacio vacío" y era motivo entonces de una acción geopolítica instrumentada a través de expediciones militares, la región central del país periférico cumplía la función de contribuir al abaratamiento del costo de ciertos bienes insumidos por la industria europea, específicamente la exportación de lanas y cueros.

El excedente exportable era enorme. Según una estimación de la existencia ganadera en 1875, realizada por Heriberto Gibson, la cantidad de ovejas oscilaba en 57 millones de animales y los bovinos en más de 13 millones, para una población que no alcanzaba todavía los 2 500 000 habitantes. Las importaciones, provenientes en su mayor parte de Europa, eran productos manufacturados de consumo que competían con las débiles industrias del interior y las destruían.

La integración de la economía argentina al capitalismo en expansión se consolida y desarrolla entre 1880 y 1930, a partir de la innovación de las técnicas frigoríficas que permite el transporte de la carne a largas distancias. De esta manera, la región pampeana cumplirá la función de suministrar productos agropecuarios (cereales y especialmente carne) baratos y la de constituir al país en otro mercado para los productos manufacturados ingleses.

Para cumplir eficazmente esta tarea era imperiosa la construcción de la infraestructura necesaria para poder disminuir los costos de producción y transporte de aquellos bienes agropecuarios y la explotación agropecuaria pampeana se organizó como una gran propiedad capitalista de producción, volcando la mayor parte de su producción en el mercado externo.

Toda la infraestructura se concibe en función de la exportación de estos productos agropecuarios hacia Europa, trazándose en forma de abanico cuyos rayos convergen al puerto de Buenos Aires y en menor medida al puerto de Rosario.

Los ferrocarriles unían todas las regiones agrícolas de la pampa húmeda con los puertos exportadores exclusivamente, pero no se tendieron líneas que unieran las regiones entre ellas. La consecuente expansión de la producción de carne alienta la cría de ganado bovino, que va desplazando al ovino hacia el sur. La producción exportable de lana disminuirá su importancia relativa por dos razones principales: la sustitución de razas productoras de lana (merino) por razas de doble propósito (Corriedale, Romney marsh, etcétera) y la sustitución de la lana por el algodón en la industria textil europea. En efecto, el consumo mundial de algodón que representaba en el año 1880 la mitad del consumo

de lanas pasa a representar en el término de los 10 años siguientes casi cuatro veces el consumo de lanas (4 millones de toneladas de algodón contra 1 200 000 toneladas de lanas).

Mientras la explotación de ganado bovino ocupa las tierras más fértiles de la región pampeana, presionando al desplazamiento de la frontera agraria, en la provincia del Chaco comenzará el desarrollo del cultivo de algodón orientado a la exportación (periodo 1919-1937), que se une a la explotación forestal para la exportación de extracto de quebracho demandado por las curtiembres europeas que ya había comenzado en el periodo anterior (1880-1918).

Durante los tres primeros decenios del siglo XX la economía argentina atraviesa una etapa que se ha dado en llamar de crecimiento hacia afuera; es decir, que la expansión económica dependía estrechamente de las exportaciones agropecuarias y, por lo tanto, de variables exógenas, especialmente de aquellas ligadas al sistema capitalista de la Gran Bretaña. El sector exportador, inducido por un esquema de ventajas comparativas en el orden internacional, otorga a la economía argentina un dinamismo de desarrollo acrecentado por términos de intercambio favorables y un aumento del volumen físico de las exportaciones, lo que determina una elevada capacidad para importar y, por lo tanto, una gran flexibilidad a la oferta mundial.

En el origen del proceso de industrialización argentina que se desarrolla entre 1930 y 1950 podemos captar dos factores primordiales: un primer factor, de carácter exógeno, actúa como condicionante, y un segundo, endógeno, actúa como factor permisivo de este inicio de industrialización.

El factor exógeno proviene de la ruptura parcial del sistema periférico con las economías dominantes, como consecuencia de la crisis capitalista de 1929 y de la segunda Guerra Mundial, lo que provoca la pérdida del dinamismo de las exportaciones y la tendencia decreciente de los términos de intercambio, disminuyendo considerablemente la capacidad para importar.

Rápidamente la contradicción del sistema periférico se manifiesta: en 1930 la República Argentina presenta un elevado nivel de desocupación mientras que comprobamos al mismo tiempo una sobreproducción de productos agrícolas.

El factor endógeno se refiere al tamaño y composición del excedente real; su importante magnitud con respecto a la población y el hecho de estar constituido por bienes agropecuarios le permite a la agricultura capitalista argentina suministrar a la industria nacional las materias primas que constituirán sus insumos fundamentales y a su vez los productos básicos para el consumo de la mano de obra ocupada por el nuevo sector económico. Esta mano de obra es reclutada gracias al proceso de migraciones internas que acentúa la concentración de la población en el área metropolitana donde se localizan las nuevas fábricas. La estruc-

tura socioeconómica del país impondrá una condición a la industrialización: ésta debe crear el poder de compra, tanto para consumo final como intermedio, que requiere la clase dominante para conseguir realizar su excedente. En este caso, una política de industrialización que desarrolla el sector de bienes de consumo no entra en contradicción con los propietarios terratenientes.

Es así que la actividad industrial aumentó su contribución al producto nacional bruto y supera durante esta época la participación del sector agropecuario.

El sendero de esta industrialización provocará un cambio en la estructura de las importaciones, reduciendo la proporción que corresponde a los bienes de consumo, pero aumentando la de materias primas y productos intermedios.

Además, como consecuencia de la ampliación del mercado interno, la producción de cultivos industriales y de frutas y legumbres localizadas en distintas regiones del país, aumenta más rápidamente que los productos tradicionales de exportación, característicos de la región pampeana.

La economía del Chaco, en estas nuevas condiciones del desarrollo económico argentino, reorienta su monoproducción algodonera hacia el mercado interno, especialmente desde 1938, cuando la demanda de la naciente industria textil nacional se hace notar.

A partir de 1950, el sistema económico argentino comienza a mostrar una incapacidad para continuar el desarrollo de sus fuerzas productivas, presentando un estancamiento, a veces incluso una disminución de la productividad del trabajo en casi todos los sectores de la economía, una descapitalización y un envejecimiento de los equipos productivos y de la infraestructura.

La capacidad de acumulación que se había concentrado en las industrias de bienes de consumo desproporcionó al sector industrial, desarrollando muy débilmente las industrias que producen bienes de capital. Por otra parte, la respuesta de los capitalistas al aumento del salario real que se manifestó en una mayor participación de los salarios en la distribución del ingreso, fue el aumento de la intensidad del capital en el uso relativo de los factores de producción, lo que llegó a provocar una sobrekapitalización, especialmente en la industria textil.

La tendencia en el uso de los factores productivos al aumento de la relación capital-trabajo y la redistribución del ingreso en favor de las clases no asalariadas, retraen el mercado interno acentuando el retardo del consumo de la clase obrera con respecto al nivel de producción de bienes de consumo final. Esta brecha del consumo obrero no encuentra ninguna compensación apreciable en el crecimiento de las industrias que producen bienes de capital ni en la exportación de bienes manufacturados de consumo, lo que provoca aumentos importantes de la capacidad ociosa en la industria.

Estas características de la acumulación en la periferia, junto a una distribución regresiva del ingreso van conformando una estructura industrial deformada, no sólo por el desarrollo insuficiente de las industrias de bienes de capital sino también por la desmesurada expansión relativa de industrias que producen bienes no básicos, es decir de aquellos que no entran en el mantenimiento y reproducción de la fuerza de trabajo. Pero si por un lado los ingresos generados por el desarrollo de estas actividades no productivas crean un mercado para las industrias de bienes de consumo, contribuyendo así a la disminución del déficit de demanda, por otro lado absorben un excedente importante que no puede ser utilizado para ampliar la base productiva de la sociedad.

La conclusión es que la economía periférica semindustrial, utilizando una parte de su excedente "a la manera" de una economía capitalista desarrollada y otra parte del mismo absorbido por el exterior, transforma su abundancia relativa en escasez, referida a la imposibilidad de reproducirlo en escala ampliada.

La economía chaqueña sufre este efecto, especialmente en el cultivo del algodón, aunque en fecha reciente comienza a manifestarse en 1958 debido a la menor tasa de disminución del mercado en los primeros años del decenio de 1950 y a la lenta reacción de los productores algodoneros, que se analizará oportunamente.

II. EL SUBSISTEMA REGIONAL CHAQUEÑO

Este estudio tiene por objeto el análisis histórico de la relación entre el funcionamiento económico de un subsistema regional (la provincia del Chaco) y sus consecuencias sobre el ambiente físico-natural intervenido por el hombre.

a) *El periodo 1938-1957¹*

i) *Estrategia de desarrollo y factores dinamizantes.* Tal como se hizo referencia en la presentación del marco global, el sistema periférico argentino de producción primaria, como consecuencia de las crisis del sistema capitalista, comenzó un proceso de transformación económica a través de una industrialización orientada hacia las industrias de bienes de consumo. De esta manera la demanda interna de producción primaria comienza a absorber cantidades crecientes de la producción algodonera que antes se exportaba. Pero el factor dinamizante, aunque se modificó en su origen, no lo hizo en esencia y no determinará condiciones distintas para otra elección de actividades. Por su parte el factor

¹ El trabajo original (E/CEPAL/PROY.2/R.3) analizaba también el periodo anterior a 1880 y los dos periodos entre 1880-1918 y 1919-1937.

dinamizante que impulsaba la actividad extractiva forestal deja de actuar como tal y la actividad ganadera evoluciona vegetativamente en función de la creciente demanda interna.

Durante este periodo la política de colonización puede considerarse prácticamente nula ya que consistió solamente en legislar sobre las ocupaciones y la entrega de algunos títulos; además la tierra fiscal comenzó a ser administrada directamente por la provincia.

En cambio la política económico-social durante 1946-1955 fue profusa, característica de un gobierno que enfrentaba un periodo de rápido desarrollo del mercado interno y de la industrialización con una concepción protecciónista y de intervención estatal, apoyado en la redistribución del ingreso a la clase obrera y a la pequeña y mediana burguesía. La nacionalización de los depósitos bancarios y del comercio exterior a través del IAPI hizo fluir a manos del Estado importantes caudales de recursos financieros que en alguna medida se vertieron en créditos al sector algodónero chaqueño.

Al principio del periodo, durante la segunda Guerra Mundial, ya comienzan a otorgarse créditos prendarios especiales que garantizaban al productor un precio mínimo que cubría sus costos y facilitaba sus tareas de recolección. En 1942, a través de la Junta Nacional del Algodón (JNA) se concedieron créditos a las cooperativas para adquisición de maquinarias y la ley de Crédito Agrario comienza a aplicarse en forma efectiva con la reforma de 1948 que permite el afianzamiento del sector cooperativo algodónero.² La JNA y posteriormente la Dirección de Algodón son financiadas con fondos que ingresaban los hilanderos por cada tonelada de fibra industrializada, además de los aportes del Estado mismo. La acción de estos organismos estatales estuvo dirigida a: 1) la difusión de nuevas variedades de semillas, de nuevas prácticas agrícolas y métodos de control de plagas que aumentaron los rendimientos; 2) la defensa del precio pagado a los productores a través de compras directas a precios retributivos, prácticas del desmote individual con la cual el productor vendía fibra y semilla en lugar de algodón en bruto, fijación de precios mínimos para calidades inferiores de fibra que constituían los excedentes de producción y que compraba el IAPI, realizándolos luego con déficit; 3) la defensa de los arrendatarios evitando que el arrendamiento superase el 10 % del valor de la producción, lo que permitió una relativa capitalización y comprar sus tierras a particulares. En síntesis, la aparición del Estado como comprador de algodón permitió romper el oligopsonio privado y canalizar beneficios hacia los pequeños y medianos productores. Estos

² Mientras la actividad algodonera creció 40 % en el quinquenio 1950-1954 con respecto a 1939-1944, los préstamos aumentaron 761 % en moneda constante. Fuente: José Costa, *Pobreza rural: el caso del mintfundio chaqueño*. Tesis Esc. Graduados Cienc. Agrop. Rep. Arg., 1973.

últimos, además, al integrarse a las cooperativas que se desarrollan rápidamente, obtienen mayores beneficios a través de créditos y de mayor poder de negociación en el proceso de comercialización, dado que estas instituciones adquieren una mayor capacidad de desmote,³ y venden al IAPI que compite con los oligopolios compradores, pagando mayores precios y en mejores condiciones.

La política social también fue importante durante el gobierno peronista. El estatuto del peón y la ley 13020 beneficiarían en alguna medida al sector más explotado de esta región, constituido por la mano de obra transitoria, tanto cosechadora de algodón como hachera en los montes; además del intento de legislar sobre la propiedad misma de la tierra como un instrumento de trabajo, a través de principios básicos establecidos en la Constitución de 1949 y la ley 13995 de 1950 que incorpora explícitamente el concepto de unidad económica, considerando a la familia rural como una unidad social.

La política tecnológica se deriva de los instrumentos de política económica aplicados que facilitaron directamente la compra de bienes de capital e indirectamente ampliar la capacidad de acumulación de los productores. Esto se tradujo en la incorporación de tracción mecánica y mejoramiento tecnológico de la mediana burguesía agraria, produciéndose mayores diferencias de productividad con los establecimientos subfamiliares.

Con respecto a las obras de infraestructura merece destacarse la construcción de una red de depósitos para almacenar algodón y subproductos con motivo de la paralización de las exportaciones durante la segunda Guerra Mundial.

ii) *Estructura de propiedad de los medios de producción.* El auge de la demanda de fibra de algodón debido a la expansión del mercado interno que se desarrolla durante este periodo produce algunas modificaciones en la estructura de propiedad de la tierra.

Por un lado, muchos arrendatarios que consiguen acumular rápidamente, vuelcan estos fondos en la compra de sus tierras, y por otro lado, aunque lentamente, algunos ocupantes logran conseguir títulos de propiedad. Es así que este periodo se caracteriza, en cuanto a la propiedad de la tierra, por el desarrollo de una pequeña burguesía agraria.

Es así que ya en 1947 los propietarios alcanzan a 2 221 frente a 1 778 de 1937, mientras que los arrendatarios disminuyen de 4 776 en 1937 a 3 338 en 1947. Sin embargo cabe consignar que los "ocupantes y otras formas" aumentan de 11 789 a 17 965 en los años considerados, dado que la incorporación de nuevas tierras se hizo principalmente bajo esta forma.

La actividad ganadera continúa la tendencia a desarrollarse en

³ En 1950-1955, alrededor del 50 % de la fibra fue desmotada por las cooperativas. Cf. *Diagnóstico de la estructura social de la región del noreste argentino* (NEA), 1975.

forma muy concentrada en lo que se refiere a la propiedad de la tierra, localizada principalmente en departamentos del este y sur de la provincia.⁴

En cambio, la actividad algodonera mantiene la tendencia a la parcelización de tierras y a la aparición de productores marginales. En efecto, comparando las cifras referidas a explotaciones algodoneras clasificadas por escala de extensión del algodonal observamos que en el censo de 1935 los establecimientos de hasta 25 hectáreas representaban el 81 % del total mientras que en el censo de 1960 este porcentaje es del 78 %. Pero estos valores relativos esconden un incremento absoluto importante del número de familias dedicadas a este cultivo en explotaciones de carácter subfamiliar ya que el número de establecimientos respectivos pasan de 11 047 en 1936 a 16 865 en 1960.

iii) *Estructura e infraestructura económicas.* Las tres actividades económicas principales de la provincia muestran durante este periodo signos evolutivos disímiles. Mientras la explotación forestal presenta una contracción, el cultivo del algodón se extiende rápidamente impulsado ahora por la demanda interna y la actividad ganadera evoluciona lentamente, aunque siempre dentro de los andariveles marcados por la pampa húmeda.

La disminución del ritmo de la extracción de quebracho y de la producción de tanino es consecuencia de la baja de precios del extracto de quebracho en el mercado internacional, producto que comienza a ser sustituido por curtientes sintéticos, sales de cromo y el extracto de mimosa. El efecto negativo de esta caída de la demanda externa es compensado muy débilmente por el aumento de la demanda interna⁵ y además gran parte de los bosques de propiedad privada agota su existencia de quebracho, lo que causa una recesión sectorial con cierres de fábricas, el levantamiento de vías férreas y la desaparición de algunos pueblos. La gran empresa extractiva que dominaba esta actividad liquida sus fábricas de tanino y acelera la venta de sus tierras en el SE de la provincia, que pasan a ser utilizadas para la ganadería, mientras que la mano de obra que queda desocupada se constituye en parte en pequeños productores algodoneros, otra emigra y otra aumenta el sector de cosecheros. En 1942 se establece un sistema de cuotas de exportación para evitar la competencia ruinosa de las usinas tanineras que quedaban, y algunos años después se legisla para racionalizar la explotación de montes naturales.

De esta manera se cierra la etapa de la gran producción capita-

⁴ El 1 % de los establecimientos ganaderos posee más de 1 000 cabezas y concentra el 40 % del total de vacunos de la provincia. *Diagnóstico de la estructura social de la región NEA*, op. cit., 1975.

⁵ A mediados de la década de 1940 la Argentina abastecía aproximadamente la mitad del consumo mundial del tanino por lo que hubiera requerido un impulso demasiado grande de la demanda interna para amortiguar la caída de la demanda externa.

lista extractiva dando lugar a una explotación más competitiva a partir de productores capitalistas de menor dimensión que obtienen concesiones del Estado.

La actividad ganadera de la provincia presenta una tendencia a la concentración de la propiedad de la tierra especialmente en el estrato que calificábamos como producción mercantil satélite, mientras que en la región SE (producción capitalista complementaria) debido a la subdivisión de antiguas explotaciones forestales y a sucesivas compras de tierras inicialmente de propiedad fiscal, se manifiesta una tendencia a poseer explotaciones de tamaño óptimo, que según la Dirección Provincial de Tierras corresponde a 1 000 hectáreas.

De esta manera las grandes explotaciones privadas aumentan la superficie a tal punto que en 1960 el 0.1 % de las explotaciones con superficies mayores de 10 mil hectáreas cubren el 20 % de la superficie total.⁶

El gran desarrollo del mercado interno que caracteriza el periodo que se analiza afecta también a la producción ganadera de la provincia, que protegida de la producción de la pampa húmeda por la barrera del transporte llega al mercado regional; tanto la localizada en el este como la del sudeste. De esta manera su expansión ulterior dependerá de la ruptura de la dependencia del centro de la periferia. Por ello los ganaderos agrupados en la Sociedad Rural intentan hacerlo a través de la industrialización de su producto y de la introducción de mejores técnicas, que parcialmente consiguen.

Por su parte, como resultado de la demanda interna que sustituye casi totalmente la demanda externa y que además crece rápidamente, impulsada por el proceso de industrialización que se desarrolla en el país,⁷ el cultivo del algodón se extiende en la provincia, incorporándose tierras marginales, especialmente durante la última década de este periodo.⁸ La superficie cultivada con algodón que en el censo de 1937 era de 294 620 hectáreas pasa a 397 769 en 1960.

Como se observa en el cuadro 1, los mayores productores de algodón no modifican sensiblemente su posición relativa mientras que se observa un mayor crecimiento del estrato que posee entre 25 y 50 hectáreas, al que habíamos calificado como de pequeña producción mercantil. Además, la posibilidad de acumulación du-

⁶ CFI, *Diagnóstico...*, op. cit., p. 51.

⁷ El consumo interno de fibra de algodón con respecto a la producción que era del 28 % en el quinquenio 1931-1935 aumenta al 58 % en el quinquenio siguiente y al 92.7 % en 1946-1950.

⁸ "...Algunas afirmaciones que destacan la existencia de tierras libres en el Chaco hacia 1970 deben tomarse con mucho cuidado si por ello quiere darse a entender la existencia de tierras libres aptas para la producción y libres de ocupantes. En realidad este tipo de tierras no existe o son muy reducidas; las tierras no ocupadas son en su gran mayoría marginales y requieren importantes inversiones para su desmonte." CFI, *Diagnóstico...*, op. cit., p. 130.

Cuadro 1. Chaco: Distribución de las explotaciones algodoneras según escala de extensión algodonera, 1936-1960

(Porcentajes)

<i>Escala de producción</i>	<i>Explotaciones</i>		<i>Superficie</i>	
	<i>1936</i>	<i>1960</i>	<i>1936</i>	<i>1960</i>
Hasta 25 has.	81	77.8	51.8	47.2
Más de 25 a 50 has.	16	18.5	32.4	37.1
Más de 50 has.	3	3.7	15.8	15.8

FUENTE: INTA, *Aspectos estadísticos del algodón en la República Argentina*, CrCH. Boletín núm. 43, p. 23.

rante esta etapa de auge algodonero provoca una abrupta disminución de los arrendatarios que logran comprar sus tierras, especialmente la pequeña y mediana burguesía agraria.

La expansión en tierras marginales (el número de establecimientos de hasta 25 hectáreas aumenta en algo más de 5 mil entre 1936 y 1960) se origina especialmente en nuevos ocupantes de hecho que fueron expulsados por la retracción económica del quebracho y del tanino. Es probable también que dados los buenos precios para el producto algodonero en este periodo (especialmente durante el gobierno del periodo 1946-1955), haya habido un cambio del primer al segundo estrato del cuadro 1, y en nuestra hipótesis podrían ser aquellos que utilizaron sus mayores ingresos para ampliar y mejorar su producción y no para comprar las tierras fiscales que ya ocupaban, pudiendo obtener así una renta diferencial. Podemos decir que esencialmente, durante este periodo, la pequeña y mediana burguesía agraria consigue capitalizarse y consolidarse gracias al auge algodonero acompañado por una política gubernamental que impide una pérdida importante del excedente por ella generado en favor del sector industrializador. Es así que las cooperativas que cobijan primordialmente a esta pequeña y mediana burguesía, apoyadas y fomentadas por el gobierno, consiguen mejores precios para los productores algodoneros, que pueden comercializar sus cosechas a través de desmotadoras propias.

iv) *Los actores.* En este estudio se han distinguido ocho actores que desenvuelven sus opciones dentro de un marco delimitado por las condiciones naturales y por las características de la organización de la producción y funciones de cada uno de ellos dentro de una formación social peculiar donde coexisten y se articulan modos de producción diversos. Las categorías censales que clasifican las explotaciones en subfamiliares, familiares y multifamiliares no nos parecen adecuadas en tanto los criterios utilizados sólo tienen en cuenta el nivel de ingreso y no nos dice

absolutamente nada acerca de la naturaleza de las relaciones sociales de producción.

En cambio, creemos más adecuados los criterios utilizados por D'Alessio⁹ referidos en primera instancia a las características del factor trabajo utilizado en los distintos tipos de explotaciones, introduciendo alguna otra diferenciación interna; es decir, dentro de un mismo modo de producción definido previamente. De esta manera las primeras diferencias de los modos de producción deben buscarse en la utilización predominante de trabajo asalariado o trabajo familiar. A partir de esta primera clasificación la introducción de criterios referidos al factor tierra, tanto en extensión como en calidad, como al *status jurídico* de propiedad; a la tecnología empleada, a las formas de comercialización o eventualmente algún otro criterio, podremos discernir más claramente las distintas "racionalidades" o comportamientos de los actores, fuera de toda subjetividad; esto es, insertas en el proceso histórico de desarrollo de las fuerzas productivas. Con esto queremos advertir que las condiciones que definirán en seguida las categorías de análisis son válidas para el caso que se analiza y en este periodo. Con este marco teórico de referencia distinguimos:

a) *La gran producción capitalista extractiva*, en un país periférico, que utiliza totalmente trabajo asalariado, que posee grandes extensiones de tierra, cuyo mercado, al menos internamente, es monopólico y que orienta su producción al mercado externo.

b) *La producción capitalista complementaria*, que también demanda trabajo asalariado en gran proporción al trabajo utilizado, que posee grandes extensiones de tierra, pero cuyo mercado no es monopólico, solamente local y derivado principalmente de la actividad de a). Es el caso de la explotación ganadera del sur este de la provincia.

c) *La pequeña producción mercantil satélite*, que desarrolla su actividad en base al trabajo familiar, cuyas propiedades en tierras pueden considerarse medianas en relación al tipo de producción, con un buen nivel de productividad y calidad dentro de su región, pero muy inferior al mismo tipo de producción de la zona dominante del sistema periférico del que es parte integrante y a su vez satélite de aquélla. Es satélite en el sentido de que el desarrollo de sus fuerzas productivas dependen (muchas veces en sentido inverso) del desarrollo del mismo tipo de producción en la zona de la periferia dominante-exportadora.

d) *La producción de subsistencia* también se fundamenta en el trabajo exclusivamente familiar, pero en pequeñas extensiones de tierra y con baja productividad. Por lo tanto su capacidad de acumulación es nula y no asegura el mantenimiento de la familia campesina. No tiene la característica del mercantil ya que su pro-

⁹ Nos apoyamos en Néstor D'Alessio, "Chaco: un caso de pequeña producción campesina en crisis", *Revista Latinoamericana de Sociología*, 1969.

ducción está destinada al autoconsumo. Es el caso de los pequeños ganaderos localizados en el oeste de la provincia, ocupantes de tierras fiscales, que aunque eventualmente puedan vender localmente una parte de su producción, el valor realizado no les permite más que obtener un fondo de reposición. A diferencia de su similar algodonero, que veremos oportunamente, y dada su localización y la escasa magnitud de mano de obra que representa (pues la actividad ganadera requiere mucho menos mano de obra que la agrícola), no constituirá un factor relevante en la acumulación capitalista otorgándole flexibilidad a la oferta de trabajo.

e) *La gran producción capitalista agrícola*, en un país periférico, con las características mencionadas para el tipo a) debería acercarse al tipo de plantaciones. Sin embargo, aunque existan algunos grandes establecimientos algodoneros capitalistas, no son importantes ni económica ni ecológicamente pues es exigua su participación tanto en la producción como en la cantidad de tierra cultivada. Por ello no será considerada como "actor" en este estudio: son los establecimientos cuya superficie dedicada al algodón supera las 85 hectáreas, bajo el *status jurídico* de propietarios.

Sin embargo, como vimos anteriormente, el dominio económico del gran capital en el sector algodonero se localiza en el proceso industrial (desmotadoras en este periodo e industria textil en el siguiente) y en el de comercialización.

f) *La producción mercantil capitalista* se desarrolla con base en el trabajo asalariado y familiar, pero con mayor proporción del primero. Esta proporción varía según la dimensión de las explotaciones que pueden considerarse de tamaño mediano-grande (entre 50 y 85 hectáreas de algodonal). El trabajo asalariado que utilizan es transitorio, ya sea para las tareas de siembra, carpida o cosecha. La capacidad de acumulación de esta mediana burguesía agraria le permitirá introducir modificaciones tecnológicas, especialmente la incorporación de la tradición mecánica, como también pasar del *status jurídico* de ocupante al de propietario.

g) *La pequeña producción mercantil*, que utiliza mayor proporción de trabajo familiar que trabajo asalariado, siendo este último similar al caso anterior, es decir estacional. El corte en cuanto al tamaño de los establecimientos pertenecientes a este grupo lo establecemos entre 25 y 50 hectáreas de algodonal.

h) *La producción mercantil de subsistencia*. Ante todo corresponde aclarar por qué utilizamos conjuntamente dos categorías que aparecen usualmente separadas en la bibliografía económica: producción mercantil y sector de subsistencia. El pequeño campesino productor de algodón, que lo ubicamos como un ocupante de tierras fiscales cuya extensión varía entre 1 y 25 hectáreas, no corresponde estrictamente a los usualmente denominados sectores tradicional o de subsistencia. Son semejantes las características

a un sector rural apoyado exclusivamente en el trabajo familiar, con muy bajo nivel de vida y con productividad marginal de trabajo nula; pero al menos hay una característica diferencial referida a la composición y realización del excedente. Mientras el sector tradicional consume su producción, el sector algodonero de subsistencia debe realizar su producción en un mercado capitalista; de ahí que lo calificamos como mercantil. Es decir, que no existe estrictamente autoconsumo ya que es materialmente imposible, dado el tipo de bien producido, y además ofrecen una "mercancía", la cual al realizarse en un mercado oligopsonístico provoca una transferencia de excedente en favor del sector comercializador-industrial. Este último tiene la capacidad de fijar un precio tal que resulta en un ingreso medio del sector tradicional que le permite solamente la constitución de un fondo de reposición, sin asegurar el mantenimiento del grupo familiar.

Además, la imposibilidad material de autoconsumo, las características de manejo de estas explotaciones agropecuarias y la localización de las mismas, las diferencian de la producción de subsistencia ganadera analizada en el acápite d). En efecto, la mano de obra de estas explotaciones algodoneras, ante la disminución de sus ingresos no pueden optar por la alternativa del autoconsumo; es decir, no vender su mercancía en el mercado capitalista, lo que podría eventualmente ocurrir en el caso de producciones autoconsumibles como la carne en nuestro ejemplo.

En cuanto a las características de manejo, el pequeño productor ganadero no puede abandonar su explotación por mucho tiempo mientras que el algodonero puede hacerlo excepto en el periodo de siembra y cosecha. Estos dos factores permiten al pequeño productor algodonero de subsistencia ofrecer su fuerza de trabajo en el mercado capitalista y como además la cantidad de mano de obra utilizada en las tareas del algodón es relativamente mucho mayor que en el sector ganadero, es evidente la flexibilidad que le otorga a la oferta de trabajo especialmente en las fases de depresión del ciclo productivo.

Por último, la localización de la actividad ganadera más alejada de otras actividades demandantes de fuerza de trabajo y las grandes distancias que implica el desplazamiento de una escasa mano de obra no posibilitan una oferta adicional de fuerza de trabajo; en cambio, estos factores son opuestos para el caso de la producción algodonera, contribuyendo aún más a la flexibilidad de la oferta de trabajo. Este problema planteado se hará sentir más efectivamente en el último periodo de crisis algodonera. Durante este periodo, las modificaciones de los "actores" pueden sintetizarse de la siguiente manera:

- 1) Desaparición de la gran producción capitalista extractiva (a) que explotaba el quebracho.
- 2) Aparición de una pequeña producción capitalista extractiva en la explotación del quebracho a partir de los "obreros". Estos

obrajeros se clasifican en tres categorías: de primera son los que poseen aserraderos y equipos mecanizados para apeo y transporte, con mano de obra asalariada (30 hacheros en promedio); de segunda son los que no tienen transporte propio y manejan entre 5 y 10 hacheros; y de tercera quien contrata solamente un grupo de hacheros. De estas tres categorías la más importante pertenece al primer grupo. Se supone que este tipo de productor produce menor efecto ambiental que el gran capitalista descrito en el primer periodo, pues poseen concesiones de extensiones limitadas y otorgadas por plazos determinados. Existen además normas oficiales de protección del bosque. A pesar de ello se realizan cortes selectivos sobre especies y clases diametrales; quedan los árboles más grandes con mayor susceptibilidad a las enfermedades; además realizan ganadería complementariamente que aumenta el deterioro y empobrece los bosques.

3) En la producción algodonera se manifiesta un aumento de la producción mercantil de subsistencia (*h*).

4) La pequeña producción mercantil algodonera (*g*) tiende a transformarse al menos parcialmente en producción mercantil capitalista (*f*), gracias a sus posibilidades de acumulación.

5) En el sector ganadero se produce una concentración de la propiedad de la tierra y una débil tendencia a independizarse de la producción competitiva de la pampa húmeda, a medida que la producción capitalista complementaria (*b*) adquiere impulso propio debido a la desaparición de la gran producción capitalista extractiva y al aumento del mercado interno, que la va asimilando en sus comportamientos y objetivos a la pequeña producción mercantil satélite (*c*).

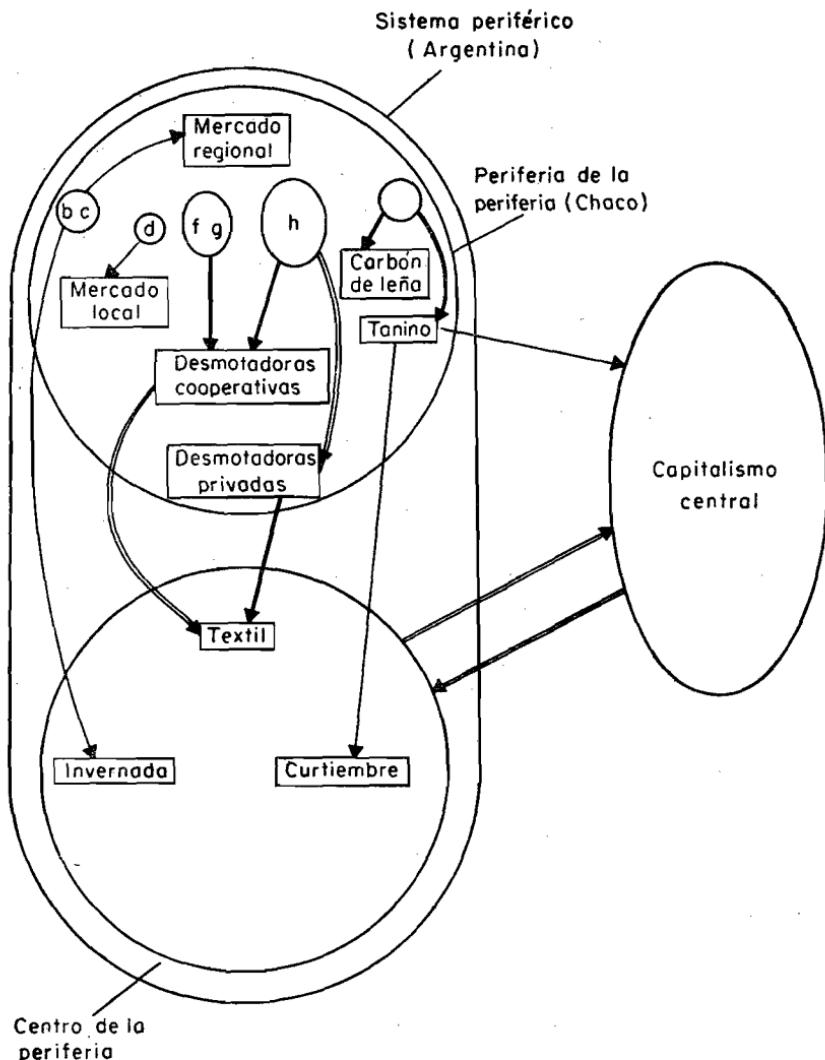
En consecuencia, las modificaciones observadas reestructuran a los "actores" ganaderos en tres grupos:

b) La producción capitalista ganadera, con trabajo asalariado en forma absoluta y que corresponde a grandes compañías que se guían por la tasa de beneficio y que pueden invertir en otros sectores y por lo tanto su expansión no depende totalmente de la acumulación en el propio sector.

c) La producción mercantil capitalista ganadera: con trabajo asalariado además del trabajo familiar, pero cuya inversión depende únicamente de los resultados económicos de la propia explotación. Su tendencia es a ser capitalista y orientarse por la tasa de beneficio.

d) La producción de subsistencia, que en este periodo realiza en el mercado local parte de su producción. El ganadero de subsistencia, por otra parte, amplía su radio de influencia radicándose en las grandes áreas interfluviales y en los pastizales pirogenos, provocando por sobrepastoreo la disminución de las áreas graminosas y la invasión de arbustos no palatables.

Al finalizar el periodo la gráfica de interacciones puede representarse en la forma que se indica en la gráfica 1.



GRÁFICA 1

b) *El periodo 1958-1970*

i) *Estrategia de desarrollo y factores dinamizantes.* El bloqueo de la acumulación capitalista del sistema periférico argentino semindustrializado fue reduciendo lentamente al principio y con mayor rapidez a partir del comienzo del periodo que se analiza

para el caso chaqueño el mercado interno de consumo, lo que produjo una crisis de sobreproducción de algodón.

En este periodo se acumulan existencias y la oferta de fibra, en todos los años del decenio de 1960 supera en un 30 al 40 % la demanda efectiva, sin encontrar salida por el lado de la demanda externa.

La menor tasa de disminución del mercado en los primeros años del decenio de 1950 y la lenta reacción de los productores ante la caída de la demanda debida al predominio de las pequeñas unidades agrícolas explica el desfasaje del periodo correspondiente al nivel nacional con el caso regional que se analiza. La crisis va a significar para la economía chaqueña una modificación de la estructura productiva por sustitución de cultivos y un nuevo equilibrio a un nivel de producción sensiblemente reducido.

Con respecto a la política de colonización se continúa observando, como en el periodo anterior, su casi total inexistencia. Cabe señalar que mucho tiempo después de los periodos de inmigración importante y de la consecuente ocupación de la tierra, la mayor parte de los productores continúan aún en tierras de propiedad fiscal sin haber conseguido legalizar la situación de propietarios.

Este periodo se caracteriza más bien por la emigración hacia los centros industrializados. El Instituto de Colonización de la Provincia en 1973, "...estaba empeñado en la formación de las llamadas "Villas Campesinas", tratando de agrupar a los intrusos y ocupantes que no tienen capacidad para desarrollar una unidad económica, los cuales serían concentrados en centros urbanos y se les daría una parcela de subsistencia durante los meses que no tuvieran trabajo en otras explotaciones de mayor dimensión".¹⁰ Aparentemente el objetivo sería el de contrarrestar la tendencia a una relativa escasez de mano de obra.

La profusa utilización de instrumentos y controles directos que caracterizó a la política económica del periodo anterior se va trocando en una tendencia a la máxima reducción de aquéllos; es decir, hacia una "liberalización de los mercados...". A partir de 1955, desaparecido el IAPI y otros organismos que actuaban en el proceso de comercialización del algodón junto con la ausencia de una política económica anticíclica, se acentúa la caída de los precios de este producto. Por otra parte, la escasa capacidad financiera de las cooperativas, que nunca pudieron llegar a consolidarse sólidamente y que ahora disminuyen su participación tanto en absorción de créditos como en desmote,¹¹ deja al productor sin recursos para continuar sus operaciones oportunamente (de la operación del desmotado al cobro por la venta de la fibra suelen pasar varios meses).

¹⁰ CFI, *Diagnóstico...*, op. cit.

¹¹ En 1950-1955 alrededor del 50 % de la fibra fue desmotada por las cooperativas; en 1968 descendió al 18%.

La JNA, que subsiste, no realizó ningún hecho significativo excepto algún tipo de asistencia técnica.

En 1970 se crea el Fondo Algodonero Nacional con objeto de promover mediante las exportaciones de los excedentes de fibra la regulación de la oferta interna y propender a racionalizar las estructuras agrícolas de las regiones algodoneras. Según Costa,¹² este organismo, donde predominó la posición de los industriales, no cumplió en la práctica con los objetivos declarados.

En cuanto a las obras de infraestructura económica, no se registran modificaciones de importancia en ferrocarriles; la red vial cubre las necesidades primarias, pero presenta deficiencias en las interconexiones y en el sistema de distribución de las áreas productivas, sobre todo en rutas pavimentadas, ya que son muchos los kilómetros de caminos de tránsito no permanente. El puerto de Barranqueras, el más importante de la provincia, continúa exportando materias primas e importando combustibles y productos manufacturados y el segundo puerto, de Vilelas, corresponde al frigorífico. La potencia instalada para producir energía eléctrica se duplicó entre 1964 y 1973 alcanzando a 78 700 Kw, distribuidos en 30 centrales (3 a vapor y el resto a diesel), mientras que la producción en 1973 aumentó más de 3 veces para el mismo periodo, alcanzando a 251 486 Kw gracias a cierta racionalidad en su manejo y distribución, aunque continúa siendo deficitaria. Por su parte, la escasa capacidad de almacenamiento de granos limita la capacidad comercializadora e impide la expansión de la producción de los mismos. En términos generales podemos decir que la incapacidad nacional de acumulación lleva a una indefinición de la estrategia de desarrollo, tanto implícita como explícita. La ausencia de actividades económicas en la región, que compense la retracción del mercado interno como consecuencia de la disminución en la participación de los asalariados y el estancamiento de las exportaciones de fibra de algodón junto a la menor utilización de instrumentos de política económica, provoca una crisis crónica durante este periodo.

ii) *Estructura de propiedad de los medios de producción.* La crisis de la producción algodonera que caracteriza este periodo repercute especialmente en el estrato de productores calificados censalmente como "explotaciones subfamiliares". Según el empadronamiento de 1965, citado por D'Alessio,¹³ la cantidad de explotaciones de la provincia con extensión de hasta 25 hectáreas era de 5 283 que representaban el 24 % del total de establecimientos mientras que en 1960, según el dato censal, la cantidad de establecimientos era de 7 950 que representaban el 30 %.

Podemos decir que este periodo se caracteriza por una tendencia a la concentración de la propiedad de la tierra: comparando

¹² J. A. Costa, *Pobreza rural: el caso del minifundio algodonero chaqueño*, Tesis Esc. Graduado Cienc. Agric., República Argentina, 1973.

¹³ Néstor D'Alessio, *Chaco:..., op. cit.*

los censos de 1960 y 1970 observamos que la superficie censada aumenta en 1 015 950 hectáreas, pero hay 400 establecimientos menos. También aumenta la superficie explotada por propietarios debido a la recuperación de los predios cedidos en la época de auge y por la adquisición de tierras de los productores pequeños que no pudieron soportar la crisis de sobreproducción relativa de algodón y que se vieron obligados a vender y emigrar. En efecto, se observa un aumento de predios multifamiliares grandes (más de mil hectáreas), cuyo número de establecimientos pasa de 482 en 1960 a 1 155 en 1970, y multifamiliares medianos (de 100 a mil hectáreas) que pasan de 3 872 a 5 594. Consecuentemente se aprecia un descenso en el número de establecimientos subfamiliares (hasta 25 hectáreas) que disminuyen de 7 950 a 7 603; y de familiares (de 25 a 100 hectáreas) que pasan de 13 599 a 12 099). Parte de la pequeña y mediana burguesía agraria puede hacer frente a la crisis diversificando la producción agrícola con el cultivo de cereales y girasol, pero se transforman así en productores marginales respecto a la pampa húmeda. Es entonces probable que frente a una futura crisis en este nuevo sector agrícola se manifieste un proceso más agudizado de concentración de tierras en beneficio del sector ganadero.

En este sector, según puede extraerse del diagnóstico realizado por el CFI (1975), se observa un proceso de modernización para llegar al consumo directo (invernada en la región). Esta situación provoca una demanda cada vez mayor de tierras para ser destinadas al pastoreo y la consiguiente valorización de las mismas. Es entonces previsible, siempre según la fuente citada anteriormente, un proceso de especulación y concentración de la propiedad.

La ganadería continúa desarrollándose en grandes unidades de producción, nacionales y extranjeras, algunas de las cuales continúan asociadas a las actividades forestales y tanineras que les dieron origen y otras conectadas con actividades de comercialización y desmote de algodón.

La actividad forestal evoluciona hacia concesiones a obreros y la madera encuentra principalmente salida en la producción de tanino y en la de carbón de leña, destinado este último a los altos hornos siderúrgicos de Zapla.

iii) *Estructura e infraestructura económicas.* La incapacidad de acumulación que caracteriza el sistema periférico argentino en este periodo también se manifiesta en la provincia que se analiza, crisis que toma aquí formas específicas dada la peculiar estructura económico-social. Mientras el sector ganadero presenta un leve aumento de su existencia de vacunos, el sector forestal retrae sus niveles extractivos y el algodonero agrega a su disminución productiva la crisis social que provoca su retracción.

La existencia de vacunos para toda la provincia creció entre 1960 y 1974 a una tasa anual del 2.4 %, considerada "poco sig-

nificativa (y) atribuible entre otras causales al manejo del rodeo que se realizó en la mayoría de los establecimientos ganaderos, como también a las sequías e inundaciones que periódicamente se producen..."¹⁴

Es necesario diferenciar la actividad ganadera del este y sur-este de la provincia de la localizada en el oeste. Si bien esta última no es importante en cuanto a su producción económica, lo es ecológicamente dada la importante superficie utilizada, la mayor carga ganadera relativa con respecto a la capacidad de las tierras y la existencia de ganado caprino. En efecto, los departamentos del oeste (Almirante Brown y General Güemes) ocupan casi un millón de hectáreas para la ganadería, representando el 25 % de las tierras dedicadas a esta actividad en la provincia, pero solamente tienen el 10 % de los vacunos (152 398 para 1960). Además, las 88 310 cabras que pastorean y ramonean en las tierras de estos dos departamentos representan aproximadamente el 40 % de las cabezas de ganado caprino de la provincia.

Los productores ganaderos de esta zona continúan con las características de una producción de subsistencia, tal como fue presentada al terminar el periodo 1880-1918; pero hay que agregar una característica mercantil ya que comercializan una parte de su producción operando "con base en transacciones de 3 a 10 animales cada vez; cuando el lote es mayor, es llevado a J. J. Castelli por arreo, en una manada heterogénea de vacas, vaquillonas, toros, novillos y terneros. En J. J. Castelli no hay remateferia ni clasificación de hacienda para la venta por lo que las transacciones son personales entre comprador y vendedor, con una baja capacidad de negociación de éste debido a la heterogeneidad de su oferta y al pobre estado general de la hacienda luego de un traslado prolongado".¹⁵

En estas condiciones de comercialización junto a la baja recep-tividad ganadera de las tierras fiscales que ocupan y a la escasez casi absoluta de infraestructura en alambrados, aguadas permanentes,¹⁶ etcétera, resulta evidente la incapacidad de acumulación de estos productores ganaderos de subsistencia. Es así que frente a una coyuntura desfavorable, la caída relativa del precio de realización de sus haciendas determina un aumento de la carga de trabajo para compensar en parte la reducción del ingreso monetario, y por lo tanto una mayor intensidad en el uso de la tierra,

¹⁴ FONOA, *Plan de ordenamiento ambiental de las áreas industriales de Gran Resistencia. Sector 4. Ganadero*, 1978.

¹⁵ SISAGRO, *Análisis de una unidad productiva ganadero-forestal en el oeste chaqueño*, 1968.

¹⁶ La escasez e irregular distribución de las aguadas naturales unido a la falta de alambrados condicionan, entre otras cosas, el uso no homogéneo de los recursos forrajeros y la consecuente concentración del efecto del sobrepastoreo alrededor de las pocas aguadas. Véase Morello y Saravia Toledo, 1959, *El bosque chaqueño, I y II; Revista Agronómica del Noroeste Argentino*, III (1-2).

sin introducir nuevas mejoras, lo que resultará en un mayor deterioro de este factor. Como se analizó anteriormente, las condiciones limitantes de localización y manejo de la explotación ganadera de este productor de subsistencia, no le permiten ofrecerse como mano de obra asalariada en un mercado de trabajo, aunque en algunos casos la caída de su ingreso familiar lo lleva a transformarse en hachero en las explotaciones forestales. De todas maneras no puede aplicarse en este caso la categoría de semipropietario pues no tiene la frecuencia que se observa en el caso de los más pequeños productores de algodón, como se verá posteriormente.

La ganadería localizada en los departamentos del este y sur de la provincia disfruta de mejores condiciones de suelos y de régimen de lluvias, presenta una mayor concentración de la propiedad de la tierra en establecimientos mayores de mil hectáreas, y se organiza principalmente como empresa capitalista. Su producción es de mejor calidad; la densidad ganadera se acerca más a la capacidad de carga que tienen las tierras; y según el CFI se observa cierto grado relativo de modernización, de manejo de rodeos, aguadas artificiales, molinos, bañaderos, etcétera, especialmente en los establecimientos de mayor dimensión donde el cruzamiento del ganado alcanza al 70-100 %.

Este proceso de modernización "tiene que ver por una parte con la expansión de la ganadería fuera de la zona pampeana tradicional, donde los altos precios de la tierra imponen límites muy estrechos al desarrollo de nuevos establecimientos. En las nuevas zonas de expansión ganadera como el noreste la tierra tiene menor valor y aunque no posee la calidad y la receptividad ganadera del litoral, permite el desarrollo de una ganadería mejorada, incluyendo la preparación del ganado para su consumo directo (invernada)".¹⁷

El mercado de esta producción ganadera continúa siendo regional y disponiendo de un frigorífico (el 75 % se realiza en la misma provincia), pero puede preverse la expansión en tanto se tenga acceso a otros mercados, especialmente al que eventualmente pueda dejar de abastecer la pampa húmeda, si se modifica la división interregional del trabajo. En este sentido algunas informaciones aseguran que existe una demanda creciente de tierras para ser destinadas al pastoreo y con el consiguiente motivo de reserva de valor y especulación.¹⁸ por lo que es improbable en estos casos que se invierta además para mejorar la producción. De esta manera podrían comprenderse las informaciones y datos ambiguos y a veces contradictorios que se refieren a la producción ganadera de la región este y sudeste. Por un lado la producción ganadera de la zona se realiza a través de grandes sociedades que poseen campos en varias provincias, algunas de las cuales se ori-

¹⁷ CFI, *Diagnóstico...*, op. cit., p. 123.

¹⁸ *Ibid.*

ginaron en los establecimientos forestales y tanineros, otras están conectadas con las actividades de comercialización y desmote de algodón, todas de grandes extensiones y en general con una ganadería modernizada. Pero por otro lado el estrato que más ha crecido relativamente es el correspondiente al tamaño entre mil a 2 500 hectáreas que probablemente no presenten índices de modernización aceptables, debido a la tendencia especulativa referida anteriormente. Tal vez así podría explicarse que, por ejemplo el departamento de Tapenagá, donde según el CFI se encuentran las explotaciones de mayor dimensión, se observen los más bajos índices de nivel tecnológico. En efecto, en el anexo de *Tecnología*, los "índices normalizados de terneros a la marcación y de apotreramiento" para 1969 ubican al departamento citado en el grupo de menor nivel.¹⁹ Un ordenamiento similar se puede establecer si medimos la relación entre las hectáreas cultivadas con forrajerías con respecto a las hectáreas ganaderas departamentales.

La producción forestal toma un cariz distinto a partir de este periodo, tanto en la modificación de los destinos de la producción como en la forma de operar en la extracción.

Por un lado la producción y la exportación de extracto de quebracho disminuyen apreciablemente a partir del quinquenio 1956-1960 tal como se observa en el cuadro 2.

*Cuadro 2. Extracto de quebracho
(Toneladas)*

Quinquenios	1951-1955	1956-1960	1961-1965	1966-1970
Exportación	161 447	114 036	102 586	95 456
Producción	195 285	128 780	120 733	114 488

FUENTE: CFI, *Diagnóstico...*, op. cit.

Esta situación provoca una racionalización quedando sólo ocho plantas industriales que pueden trabajar en condiciones normales y luego se realiza un ordenamiento entre los países productores de extracto de quebracho, argentino y paraguayo, de mimosa africana y de castaño europeo, alcanzando así mayores y más estables precios. Además la introducción de nuevas tecnologías (extracto soluble en agua fría o sulfitado y posteriormente extractos atomizados, naturales y decolorados) dota al producto de mayor contenido tánico y por ello la disminución del tonelaje exportado no se corresponde con una disminución del valor en divisas obtenido. En este caso una innovación tecnológica, que

¹⁹ Lo anteriormente dicho debe considerarse como hipótesis todavía muy precaria que necesita un estudio más detenido apoyado en mayor y mejor información que la disponible.

no es de expansión sino de productividad, al aumentar la eficiencia en la utilización del insumo (madera) provocaría un efecto menor sobre el ecosistema al extraerse menor cantidad de madera para un mismo nivel productivo. Por otro lado la extracción de madera vuelve a ser motivada a partir de la nueva demanda, la de carbón de leña que abastece en 80 % la producción chaqueña a los altos hornos siderúrgicos de Zapla. La cantidad de madera extraída para estos fines es bastante importante ya que, por ejemplo para 1972, la producción de carbón de leña de la provincia era de 74 214 toneladas, de las cuales aproximadamente 60 mil toneladas se destinaban a Zapla, lo que significa algo más de 300 mil toneladas de madera extraída, mientras que la producción de rollizos de quebracho colorado alcanzó para ese mismo año solamente 285 833 toneladas.

En cuanto a la forma de organización de la actividad extractiva forestal, mencionábamos al finalizar el periodo anterior la aparición de una pequeña producción capitalista que opera con obrajeros que obtienen concesiones, para explotación de tierras fiscales, especialmente localizadas en el noroeste. En promedio para esta zona se otorgan 1 200 hectáreas (por concesión) para explotar por 5 años y el obrajero concesionario de primera categoría en tierras fiscales es el más común, quien utiliza mano de obra transitoria como hacheros y motosierristas (entre 20 a 30 por obraje) y cuenta con un equipo básico integrado por un tractor, 3 motosierras, 50 hachas, 5 bueyes o mulas, 10 hornos de carbón además de un taller de mantenimiento, la administración y 15 viviendas precarias.

No poseemos ninguna información precisa sobre el origen de estos "obrajeros" aunque pareciera que una parte de ellos tienen otras actividades industriales pequeñas, como por ejemplo fábricas de implementos forestales cuyas ganancias volcarían parcialmente en el obraje, y otra parte provendría de provincias vecinas como consecuencia del agotamiento de los bosques que explotaban.

La estructura algodonera es sacudida en este periodo por una crisis económica y social que se manifiesta en una fuerte disminución del área sembrada con este cultivo, una rápida caída de la rentabilidad de las explotaciones algodoneras y una descomposición de la producción mercantil de subsistencia, que agrupa según nuestra clasificación (*h*) a los productores con explotaciones de hasta 25 hectáreas.

La reducción del área sembrada comienza a manifestarse entre los años agrícolas 1965-1966 y 1966-1967 que pasa de 391 mil a 254 mil hectáreas respectivamente²⁰ como consecuencia de la disminución del precio del algodón. Las causas de esta disminución tienen su explicación para todo el sistema periférico argentino, bloqueado en sus posibilidades de acumulación y con una caída

²⁰ CFI, *Diagnóstico..., op. cit.*, p. 99.

del consumo interno, especialmente de aquellos bienes destinados a los sectores de ingresos menores. La redistribución regresiva del ingreso afectó sensiblemente la demanda de algodón nacional (fibra corta) con el que se producen los productos textiles más baratos. Por otra parte se observa una fuerte concentración en los sectores ligados hacia adelante (desmotadoras, hilanderías y tejedurías) lo que fortalece el oligopsonio y por lo tanto va anulando la capacidad de acumulación de los productores. Las desmotadoras, si bien disminuyen en número, aumentan considerablemente en tamaño, a tal punto que 6 desmotadoras (con capacidad de desmote de 10 mil y más toneladas) produjeron el 33 % del algodón desmotado en el país en 1971.

Además, la casi desaparición de las exportaciones, la ausencia de una política económica protecciónista con respecto a las importaciones y el abandono de la política ya esbozada en el periodo anterior, que defendía a los productores, conforman un cuadro de deterioro de la explotación algodonera y especialmente de destrucción de los numerosos productores mercantiles de subsistencia.

Estos productores eran en 1960, 16 865 familias que representaban el 77.8 % de los establecimientos algodoneros del Chaco, de las cuales 10 337 se asentaban sobre tierras fiscales y sólo 2 977 eran manejados por propietarios y cultivaban el 47.2 % de la superficie dedicada al algodón. Si bien el rendimiento por hectárea de este estrato de pequeños productores es sensiblemente superior al de los mayores establecimientos, debe tenerse en cuenta que este es un "rendimiento aparente" ya que estos últimos establecimientos mantienen siempre tierras en reserva y tienen una mayor proporción de superficie ya sea dedicada a la ganadería o cubierta por montes y bosques. Pero aunque supongamos cierta igualdad en los rendimientos reales, lo que caracteriza esencialmente a los productores mercantiles de subsistencia es una gran cantidad de mano de obra familiar con productividad marginal nula. Al respecto no existen evaluaciones exactas sobre la magnitud de esta mano de obra excedente pero disponemos de un cuadro²¹ donde se observa que la desocupación disfrazada en las explotaciones de hasta 25 hectáreas alcanza el 40 % aproximadamente de la mano de obra disponible.

En las condiciones críticas de reducción sensible y permanente del ingreso medio, estas familias campesinas se enfrentan a tres opciones: aumentar la autoexplotación (usando más intensamente su fuerza de trabajo); obtener ingresos adicionales compensatorios ofreciéndose temporalmente como asalariados (semiproletarios); o vender o abandonar la tierra que ocupan y emigrar para transformarse en proletarios.

La primera opción, que puede combinarse con la segunda, presenta dos límites: uno biológico y otro natural. El límite bio-

²¹ *Ibid.*, p. 86.

lógico se refiere a las propias posibilidades físicas del campesino que está obligado a aumentar su grado de autoexplotación y el natural a las propias limitaciones de la actividad agrícola que realiza ya que no puede acelerar los tiempos necesarios del ciclo de las plantas ni tampoco aumentar mucho la productividad de la tierra que trabaja dada la escasez casi absoluta del capital que dispone. De esta manera, al no poder introducir mejores técnicas aumenta la intensidad de uso de la tierra, acrecentando su deterioro. La tercera opción significa la emigración hacia los centros industrializados de la periferia y la consiguiente proletarización (especialmente Buenos Aires).

Dentro de este numeroso estrato de población campesina chaqueña parecería aceptable decir que a medida que la cantidad de tierra que posee cada productor disminuye, el porcentaje del ingreso que se obtiene del trabajo fuera de la explotación aumenta. El que tiene menos de 5 hectáreas cultivadas se le suele asimilar a la categoría de "asalariados con tierra" cuyo ingreso derivado del algodón es un complemento de un salario principal obtenido fuera de su propia tierra.

Teóricamente este sector campesino de subsistencia representa una fuerza de trabajo que se ofrece en el sector capitalista de la economía contribuyendo a crear las condiciones planteadas por Lewis en la obra ya mencionada, flexibilizando la oferta de trabajo y manteniendo bajos los salarios, especialmente en esta etapa de crisis. En la opción de emigración se acentúa la caída relativa de los salarios industriales mientras que en la opción por la que optan los que se constituyen en semiproletarios, son los salarios del proletariado rural (cosecheros, carpidores y hacheros) los que son presionados a la baja.

Por último, la pequeña y mediana burguesía que en 1960 representan el 21 % de las explotaciones y el 50 % del área cultivada con algodón, en su mayoría propietarios o arrendatarios que pudieron acumular en las épocas de auge, hacen frente a la crisis con cierto grado de mecanización y mayores extensiones de tierra, lo que les permite sustituir el algodón por otros cultivos (sorgo, girasol, maíz y trigo), más intensivos en el uso relativo del capital. "...El proceso de diversificación no sólo ha tenido que ver con los precios relativos de los distintos productos, sino también con la estructura de costos. En el caso del algodón, la cosecha absorbe alrededor del 35-40 % del costo total, mientras que por ejemplo para el girasol este porcentaje se sitúa alrededor del 20 %. Por otra parte la cosecha del algodón es totalmente manual, requiriendo una gran cantidad de mano de obra en pocos meses (la cosecha insume cuatro veces más mano de obra que la siembra y 6 veces más que la escarda), mientras la de los cereales y oleaginosas que han sustituido al algodón se han mecanizado."²²

²² *Ibid.*, pp. 116 y 117.

El menor uso relativo de trabajo se explica, pues la sobre población relativa originada en el sector mercantil de subsistencia modifica su localización al emigrar,²³ lo que se agrega a una demanda de mano de obra transitoria concentrada en los meses de cosecha. De esta manera esta sobre población relativa se transforma en escasa a nivel regional provocando efectos distintos en los dos estratos de productores algodoneros que se analizan. Mientras los productores mercantiles de subsistencia alargan el tiempo de cosecha, con el consiguiente deterioro en la calidad del algodón, la pequeña y mediana burguesía diversifica la producción usando relativamente menos mano de obra. De todas maneras, esto no contradice el proceso de proletarización que se desarrolla paralelamente y que se manifiesta en el aumento del personal permanente y la drástica disminución del transitorio. El sector agrícola chaqueño parece haber alcanzado el límite de expansión de su frontera en tierras libres y listas para entrar en producción. La continuación de este proceso depende ahora del desmonte con la utilización consiguiente de una dosis importante de capital, actualmente incompatible con los beneficios privados que resultarían, excepto una acción importante del sector público al respecto.

iv) *Opciones de los actores.* El diagrama de interrelaciones de los distintos actores captados y analizados en este estudio no se modifica sensiblemente con respecto al planteado al finalizar el periodo 1938-1957, excepto en lo que se refiere a la importancia relativa de esas interrelaciones, que deviene menor como consecuencia de la crisis. Corresponde entonces analizar ahora las opciones de los actores más importantes cuyas características ya se han presentado y el probable efecto de su actividad económica sobre el ambiente.

En primer lugar, *el productor de subsistencia ganadera (d)*, localizado especialmente en los departamentos de Almirante Brown y General Güemes, donde existen 2 600 explotaciones ganaderas, de 3 940 explotaciones con que cuentan ambos departamentos²⁴ y cuya forma predominante de tenencia es la de "ocupante" de tierras fiscales que poseen 81 377 cabezas de ganado vacuno sobre un total para los dos departamentos de 152 398 cabezas.

El actor tipo, representante de este estrato, será entonces un productor de subsistencia de la zona seca del departamento de General Güemes, que utiliza en calidad de ocupante aproximadamente 600 hectáreas y 50 vacas, que resulta de un promedio de la zona.

²³ Entre 1960 y 1970 la población del Chaco registró un aumento de 23 282 personas. Pero teniendo en cuenta el crecimiento vegetativo la población de 1970 debió ser 700 671 en lugar de los 566 613 censados, lo cual arroja una pérdida de 134 058 personas. INDEC, *Censo Nacional de Población, 1970*.

²⁴ La diferencia se supone formada por obras trashumantes y explotaciones con ganado caprino solamente.

Recordamos que es un ocupante de tierras fiscales, lo que significa precariedad en la tenencia de la tierra y probablemente afecte sus decisiones en cuanto no puede considerarse a la tierra como una disponibilidad en sentido estricto. Además, se debe tener presente que la disponibilidad de mano de obra en el área es escasa, debido a la reducida densidad poblacional (0.992 hab/km² para 1970).

La receptividad considerada para este caso es equivalente a la media departamental que es 11.8 ha/vaca y las condiciones naturales del área corresponden a bosques de valor forestal y regular valor nutritivo, arbustales prácticamente improductivos y muy escasas áreas abiertas gramosas cuyos limitantes más importantes para la instalación humana y la actividad agrícola son la falta de agua y la intensa evapotranspiración.

Este productor de subsistencia, que utiliza exclusivamente trabajo familiar es tradicionalmente ganadero de monte, proveniente de Salta o Santiago del Estero o antiguo peón de gran estancia, que ha formado su pequeño rodeo. Su posibilidad de acumulación es nula debido a la baja receptividad ganadera del área, la infraestructura puede considerarse prácticamente inexistente, carece de alambrado, bañaderos y no le es posible completar la alimentación del ganado con forraje. Por otra parte, esta zona ha sido prácticamente ignorada en los planes nacionales y provinciales hasta la actualidad en que se lleva a cabo una campaña tendente a legalizar las ocupaciones y colonizar áreas de tamaño medio, a fin de erradicar latifundios y minifundios.

En estas condiciones el producto de este actor tipo es un ganado de poca calidad, cuya intensidad de carga y manejo son deteriorantes de los escasos pastizales y bosques, lo que favorece la invasión de arbustos no palatables. Cuando posee cabras se produce descortezamiento y descalzamiento de raíces de arbustos y en algunos casos también de árboles jóvenes. Este manejo deteriorante de los escasos pastizales y bosques genera áreas de suelo desnudo que favorece la erosión y en casos extremos puede llevar a la formación de peladeras, con la consecuente disminución de la productividad que es ya muy baja.

El rango de opciones de este actor se extendería a la actividad forestal, agrícola o ganadera. La primera es una alternativa inalcanzable por su falta de capital y su tradición ganadera; la segunda no es posible realizarla pues no existen condiciones naturales mínimamente compatibles, excepto que se lleven a cabo obras de regadío que obviamente, dada la magnitud de las mismas, no pueden surgir por iniciativa privada.

Con respecto a la actividad ganadera, su mejoramiento depende de grandes inversiones de infraestructura (tajamares, alambrados, bañaderos, abrevaderos, etc.), de la utilización de agroquímicos y el mejoramiento de las razas a partir del ganado criollo que existe y la introducción de otras, especialmente brahman,

nelore, etcétera, opción que tampoco es viable dadas las condiciones económicas que presenta individualmente este productor.

El segundo actor-tipo elegido es *el productor capitalista ganadero (b y c)*, localizado especialmente en el sudeste de la provincia (departamento de Tapenagá), donde el 30 % de la superficie ganadera corresponde a explotaciones que poseen más de 10 mil hectáreas mientras que aquellas que tienen entre mil a 2 500 hectáreas utilizan el 24.4 % de las tierras ganaderas, según los datos del censo de 1960.

Entre 1960 y 1969 se observa un cierto grado de otorgamiento de títulos de propiedad de la tierra, de tal suerte que los propietarios que representaban el 31 % de las distintas formas de tenencia pasan a ser el 55 % en 1969.

Dentro del estrato que calificamos de producción capitalista ganadera se pueden diferenciar dos niveles: la propiedad capitalista familiar y la que se constituye como grandes sociedades. Ambas categorías son capitalistas en el sentido que utilizan trabajo asalariado en forma absoluta y se guían por el criterio de maximización de la tasa de beneficio, pero se diferencian en tanto las grandes sociedades tienen mayor poder económico y financiero y poseen establecimientos en otras regiones que les permite redistribuir sus inversiones. Por otra parte es plausible suponer que la propiedad capitalista de carácter familiar tiene una tendencia a evolucionar en condiciones de expansión hacia la segunda categoría.

Por todo ello el actor-tipo que seleccionamos es un productor capitalista ganadero que se constituye como sociedad, localizado en el departamento de Tapenagá.

Las condiciones naturales de este departamento presentan un 75 % de gramínares y pajonales y un 25 % de quebrachales; estos últimos en distintos grados de degradación. Esta fisonomía natural de las tierras las hace aptas para la ganadería de buena calidad y productividad para la provincia aunque siempre muy inferior al mismo tipo de producción de la región pampeana, lo que limita las posibilidades de expansión económica de este sector excepto que se implemente una política nacional de modificación en la división interregional del trabajo. En este sentido continúa siendo un productor satelizado que abastece principalmente el mercado regional con un pequeño grado de invernación y manufacturación *in situ*.

En las áreas inundables crecen especies forrajeras naturales que constituyen el principal alimento del ganado ya que no existe producción de forrajes importante. Las medias pendientes también son aptas para la ganadería, mientras que en las zonas donde el bosque forma manchones se cobijan los animales usando el bosque como dormideros. Respecto al abastecimiento de agua no existen problemas ya que hay gran cantidad de aguadas naturales. En cuanto al manejo del ganado, para 1969 el número de

potreros para el departamento era de 458, siendo la cantidad de explotaciones 224, lo que da un promedio de 2 potreros por explotación, considerado muy bajo. El índice de terneros a la marcación en Tapenagá fue de 45 para el mismo año frente a un promedio provincial de 54. Los factores que pueden incidir negativamente en el valor de este índice son las deficiencias nutricionales, la sanidad, la fertilidad de los reproductores y especialmente la existencia de zonas inundables que aumentan la mortalidad de terneros.

La receptividad para el departamento en 1969 era de 2.8 hectáreas por cabeza de vacuno, mientras que para la provincia era de 3.8. Sin embargo, a pesar de la mayor receptividad aparente, las características del terreno determinan un sobrepastoreo en las zonas no inundadas, lo que ocasiona una disminución de las especies palatables y un aumento en las no palatables, creándose además áreas de suelo desnudo en las medias pendientes con erosión y arrastre de materiales hacia las zonas más bajas donde quedan depositadas a través de los procesos de sedimentación y colmatación. A pesar de todo, debido a la elasticidad del ecosistema en esta zona no se presentan problemas graves de sedimentación ni de arbustificación. Aparentemente los procesos más importantes que desencadenan el sobrepastoreo son la disminución de especies forrajeras y la creación de áreas desnudas con erosión y sedimentación en los bajos, todos ellos de escasa magnitud.

La opción de actividad forestal queda descartada pues ya se realizó en la región donde se localiza nuestro actor tipo una explotación "minera" y luego ganadera, lo que no permitió la repoblación natural del bosque, mientras que los que aún existen presentan distintos grados de deterioro que no los hacen económicamente explotables.

La opción agrícola no parece viable pues las zonas inundables no son aptas para esta actividad porque están saturadas de agua durante todo el año y porque existen suelos con cierto grado de salinización natural y de textura muy fina. Las inversiones mínimas necesarias en obras de drenaje parecen ser de tal magnitud que reduce la tasa de beneficio privado a niveles que hacen anti-económica dicha actividad, a menos que estas obras de infraestructura las realice el Estado.

Por último, la opción ganadera, que es la elegida en función del criterio de rentabilidad privada, no parece tener posibilidades de mayor expansión a pesar de la capacidad de acumulación de la sociedad capitalista que se analiza ya que puede reasignar los recursos en otras regiones y/o sectores económicos más rentables. Como ya hemos dicho, el futuro desarrollo de la ganadería chaqueña depende esencialmente de una nueva división interregional del trabajo que otorgue a la pampa húmeda la función de producir primordialmente cereales y abandone la producción ganadera transfiriéndola a otras regiones del país.

El "actor tipo" de la producción forestal (*i*) corresponde a un pequeño productor capitalista extractivo, concesionario de primera categoría, localizado en el noroeste de la provincia, particularmente en el departamento de Almirante Brown, quien explota tierras fiscales en extensiones limitadas y por tiempo determinado. En promedio para la zona se otorgan 1 200 hectáreas por concesión por 5 años y se calcula que explotan 200 hectáreas por año, utilizando 20 a 30 hacheros y motosierristas como trabajo asalariado transitorio y un capital distribuido en 2/3 en útiles y herramientas y 1/3 como capital de giro. Además, realiza alguna actividad ganadera complementaria de su explotación forestal y vende bienes de consumo a sus trabajadores.

La producción se destina a los aserraderos y hornos de carbón de leña, dentro de un mercado de concurrencia, limitada especialmente por el factor distancia cuyo costo determina áreas de mercado (la distancia económica entre la extracción y su posterior tratamiento parece oscilar entre 80 y 100 kms). Si bien existen normas protectoras dictadas por la Dirección Provincial de Bosques que establecen la obligatoriedad del apeo simultáneo de todos los ejemplares pertenecientes a quebracho santiagueño y blanco, algarrobo y guaraní de más de 30 cm DAP y de guayacán y guayaibi de más de 20 cm y el permiso previo para tratar cualquier otra especie, en la práctica se usan los ejemplares de más de 10 cm DAP (límite de carbonización) y los de 5 cm si hay demanda de aglomerado. El gran valor del poste, sumado a las dificultades de control de la explotación han hecho avanzar las medidas mínimas a diámetros leñeros (10 cm DAP).

Así se afecta el valor regenerativo del bosque o turno potencial pues se cortan sólo los ejemplares sanos; se distorsionan las pirámides de edad, quedan las clases diamétricamente altas, con mayor propensión a las distintas enfermedades. Si se realiza la tala indiscriminada se produce una drástica disminución de los árboles y arbustos de todos los diámetros y especies.

Cuando la actividad ganadera complementaria es importante disminuyen los arbustos palatables y renovales de árboles palatables, junto con la disminución de herbáceas palatables y creación de áreas de suelo desnudo.

Este pequeño productor capitalista cuya racionalidad se asienta en el criterio de rentabilidad privada, encuentra tres limitaciones a su actividad externa a él: las normas protectoras, que puede infringir; la infraestructura de transporte existente y la cantidad de tierra que se le otorga en concesión. A partir de ello la opción de manejo estará determinada por la cantidad de capital que dispone, los precios relativos de los factores de producción, y la estructura de la demanda de los productos forestales y sus precios relativos.

El crecimiento muy lento de este recurso renovable conspira contra su conservación en un contexto de actividad extractiva

capitalista sin limitaciones ni políticas específicas. Sin embargo, la cantidad de tierras que se otorga en concesiones pone un límite cuantitativo aunque no cualitativo pues el obrero degradado en ese sentido tanto como la gran empresa capitalista.

La opción agrícola queda descartada para este actor por las mismas razones que le asignamos al productor ganadero de la misma región, mientras que la opción ganadera no es viable pues sólo se realiza complementariamente en tierras que únicamente pueden utilizarse durante el tiempo que dura la concesión.

La evolución analizada de la actividad agrícola algodonera nos ha destacado por último dos "actores tipo" fundamentales: el *productor mercantil capitalista* que integra nuestras categorías (f) y (g) y el *productor mercantil de subsistencia* (h).

El primero de ellos, que corresponde a la pequeña y mediana burguesía agraria, utiliza principalmente trabajo asalariado permanente y transitorio mientras que el grupo familiar cumple funciones de dirección y administración y esporádicamente de trabajo directo. Su comportamiento está guiado claramente por el criterio de racionalidad capitalista; es decir, que maximiza la tasa de beneficio. Este actor que realizó monocultivo de algodón en la época de auge y que consigue acumular a pesar de perder parte de su excedente económico al transformarlo en un mercado monopsónico, reacciona frente a la crisis diversificando la producción.

El productor mercantil capitalista algodonero tuvo también acceso a las mejoras tecnológicas, por lo que en muchos casos pudo implementar medidas de mantenimiento, frecuentemente relacionadas con la tenencia de maquinaria especializada: el entierro de rastrojos que contribuyó a fertilizar, humificar y mantener la humedad del suelo; el uso de semillas seleccionadas; evitar la formación de piso de arado (horizonte superficial duro, no atravesado por las raíces) arando a distintas profundidades; no sembrar algodón todos los años en la misma parcela, etcétera.

Esta diversificación (cereales y especialmente sorgo y girasol) si es acompañada con prácticas racionales de rotación de cultivos, por ejemplo con leguminosas, produce una respuesta rápida del suelo como efecto de la incorporación de nitrógeno, que es escaso. Es también probable una recuperación del suelo al serle requeridos distintos nutrientes y al no dejarlo nunca desnudo, lo que disminuye el riesgo de la erosión.

Por último, el productor mercantil de subsistencia, que incluye tanto a los semiproletarios como a los "asalariados con tierra", es el actor tipo más importante en el funcionamiento de esta formación social peculiar que estudiamos. Su conducta no está guiada por la tasa de beneficio sino por la masa de ingreso que recibe cuando realiza su producción en el mercado capitalista. De esta manera ya vimos que frente a la caída del precio de la

mercancia que produce y por lo tanto la reducción de su ingreso, reacciona aumentando la cantidad de trabajo que incorpora él y su familia e intensificando paralelamente el uso de la tierra. Ante la disminución del ingreso familiar se ve imposibilitado para incorporar nuevas prácticas de cultivo, para controlar enfermedades y plagas, lo que aumenta el efecto deteriorante sobre la tierra. Además, extiende el periodo de cosecha hasta julio (el óptimo es entre enero y marzo) con lo cual la familia puede cosechar una superficie mayor sin contratar asalariados, pero con una merma en la calidad de la fibra producida ya que está sujeto a las precipitaciones otoñales y a las primeras heladas, obteniendo así una fibra de baja calidad y difícil colocación en el mercado. El suelo no descansa, pues el fin de la cosecha coincide con las primeras labranzas para el próximo cultivo que se realiza tardíamente y con muy poca humedad en el suelo. Tampoco se destruye eficientemente el rastrojo ni se lo entierra, debido a la no disponibilidad de maquinarias y a la prolongada utilización del trabajo en las tareas de cosecha y labranza, lo que contribuye a la proliferación de la lagarta rosada, provocando agotamiento de los suelos y falta de materia orgánica. Además, el laboreo con tracción animal remueve el suelo siempre hasta la misma profundidad (15 cm) y por debajo se forma una capa dura por deposición del material del horizonte aluvial que difícilmente es atravesado por las raíces.

En síntesis, este monocultivo algodonero provoca graves problemas ecológicos; sin embargo resulta de la conducta más coherente del productor mercantil de subsistencia inserto en esta formación social periférica ya que le permite ocupar al máximo la mano de obra familiar sin necesidad de bienes de capital de los que no dispone y obteniendo el máximo ingreso posible de una reducida parcela. Las opciones ganadera y forestal quedan cerradas para ambos actores algodoneros como consecuencia del mayor rendimiento por hectárea de algodón y por la superficie de que disponen, cuya extensión es demasiado pequeña para realizar aquellas actividades.

III. CONCLUSIONES

A partir de este análisis histórico referido a los efectos sobre el ambiente de las distintas actividades económicas que se desarrollaron en la provincia del Chaco, en el NE de la República Argentina, es posible extraer algunas conclusiones de carácter metodológico que pueden plantearse a manera de hipótesis teóricas cuya validez será necesario investigar a partir de la profundización de nuevos estudios teóricos y empíricos con objeto de enriquecerlas, generalizarlas y desecharlas.

El análisis de los efectos sobre el ambiente no puede permanecer como un mero inventario de los mismos si el objetivo último

es la definición e implementación de una política de conservación de los recursos naturales; en este sentido resulta necesario conocer las causas esenciales que los provocan. Para ello es de fundamental importancia elaborar una teoría explicativa que pueda darnos cuenta del funcionamiento de la formación social, donde se insertan y se articulan diversos modos de producción, representados en este estudio por los "actores-tipo".

Cada uno de estos actores que aparecen, se desarrollan y se consolidan o destruyen durante el proceso histórico de la economía chaqueña, responde a un modo de producción específico cuyas relaciones con otros modos de producción, tanto del mismo subsistema regional como de otros sistemas (nacional o externo) se van modificando cuantitativa y cualitativamente.

En última instancia son estas modificaciones las causas objetivas que determinan los factores condicionantes efectivos de las opciones individuales, las cuales implican decisiones sobre el tipo de actividad económica y la manera de realizarla y en consecuencia distintos manejos de los recursos naturales. El funcionamiento de la formación social adquiere características que varían en las distintas etapas por las que atraviesa la actividad económica y por lo tanto los factores condicionantes efectivos de las opciones individuales se modifican, cambian en intensidad y aparecen nuevos y desaparecen otros que antes habían actuado.

1) Del análisis realizado puede observarse que un mismo factor condicionante puede provocar disímiles comportamientos de los distintos actores con respecto a los respectivos manejos de los recursos naturales. Es así que uno de los factores captados, la demanda, actúa en forma distinta sobre un mismo actor, según sea una etapa de expansión (demanda creciente) o de recesión (demanda decreciente) como también sobre actores distintos en una misma etapa.

La demanda creciente puede provocar que la actividad extractiva forestal de un productor capitalista, en ciertas condiciones ecológicas, conduzca a una rápida extinción del recurso (actor *a*, periodo 1880-1918) mientras que actuando sobre otro productor capitalista, pero cuya actividad es la ganadera, oriente su manejo del recurso hacia una mayor conservación (actor *b-c*, periodo 1958-1970). Cuando la demanda es decreciente, el productor capitalista extractivo que explotaba indiscriminadamente el recurso, abandona la actividad y por lo tanto deja de causar un efecto deteriorante sobre el ambiente (actor *a*, periodo 1938-1957) mientras que el productor ganadero deteriora más que en la etapa expansiva (actor *b*, periodo 1880-1918). Por el contrario, frente a una demanda decreciente, productores agrícolas distintos que producen la misma mercancía, se comportan de manera opuesta en cuanto al manejo del recurso que utilizan como factor de producción. En efecto, el productor mercantil de subsistencia

aumenta la intensidad en el uso de la tierra para compensar la caída del ingreso familiar (actor *h*, periodo 1958-1970), mientras que la pequeña y mediana burguesía agraria algodonera se ve obligada a diversificar la producción y puede hacerlo pues tuvo capacidad de acumulación (actor *f-g*, periodo 1958-1970), lo que significa un menor deterioro que en los períodos anteriores de demanda creciente y de monocultivo algodonero. Dadas las características del algodón, este monocultivo provocaba graves problemas ecológicos: la pérdida de la fertilidad del suelo por agotamiento de nutrientes y la pérdida de estructura por ser un cultivo que exige mucho laboreo, destruyendo finalmente la estabilidad de los agregados del suelo y además la escasa cobertura y la débil estructura del cultivo facilita la erosión hídrica y eólica.

En términos generales puede concluirse que debe descartarse la existencia de correlaciones simples y universales entre "tipo de actor" y efecto sobre el ambiente como así también entre "sectores económicos" (distintos actores que producen la misma mercancía) y efecto ambiental.

2) Los parámetros ecológicos pueden constituirse también, en relación con ciertas variables económicas, en un factor condicionante efectivo de la opción de los actores. En este sentido parece importante la relación entre la tasa de interés y la tasa de regeneración del recurso que se explota. Cuando esta última es excesivamente reducida (crecimiento muy lento de un recurso renovable como el quebracho en nuestro caso de estudio) la tendencia de un productor capitalista que explota este recurso, cuando la demanda es creciente, es el agotamiento del mismo, asignando su capital en otras actividades más rentables en lugar de inmovilizarlo largo tiempo con un alto costo de oportunidad. En cambio, cuando el crecimiento del recurso es más rápido y por lo tanto la brecha con la tasa de interés no es significativa, frente a una demanda creciente, un productor capitalista tratará de realizar prácticas más conservacionistas del recurso. Estos dos casos corresponderían a la explotación forestal del quebracho (actor *a* y actor *e*) y a la ganadería del este y sudeste respectivamente (actor *b-c* en el último periodo). En este último caso la tierra y su capacidad forrajera es utilizada como factor de producción del recurso que pretende conservarse mejor (ganado vacuno) y entonces es lógico creer que también se la manejará de manera más conservacionista.

3) La capacidad para transferir el costo del efecto es otro factor que condiciona el comportamiento de los actores con respecto al efecto sobre un recurso natural. Cuando algún actor genera un efecto ambiental que se transforma en una "deseconomía externa" no puede esperarse que modifique espontáneamente su comportamiento con respecto al manejo del recurso intentando eliminarlo o al menos disminuirlo (caso del actor *a*); pero si se transforma

en una "deseconomía interna", es decir que el efecto ambiental disminuye directamente el rendimiento económico de su actividad, es probable que modifique su manejo hacia una mejor utilización del recurso (caso de la tierra en la producción ganadera del actor *b-c*). Esto dependerá a su vez del costo privado adicional de un mejor manejo y su relación con el aumento de productividad obtenida y con el precio del mercado del producto. Estas condiciones económicas deben cumplirse pues en caso contrario, cuando el actor se conduce por el criterio de rentabilidad capitalista puede preferir que se deteriore el recurso si el beneficio obtenido así lo justifica. Este puede ser el caso de la pequeña y mediana burguesía agraria (actor *f-g*) durante el periodo 1938-1957 que a pesar de su mayor capacidad de acumulación continuaron con el monocultivo algodonero y no diversificaron su producción para adecuarla a un uso más racional desde el punto de vista ecológico.

4) La capacidad de acumulación de los actores determina también actitudes disímiles con respecto al manejo de los recursos naturales, a través de distintos comportamientos económicos. Esta capacidad de acumulación está estrechamente relacionada, en el sector agrícola, con la renta de la tierra, y más específicamente con la apropiación de la misma. El "terrateniente" y el "capitalista", categorías básicas de la teoría de la renta, resultan insuficientes cuando no se trata de un modo de producción capitalista puro sino de una formación social donde este modo de producción coexiste con otros y no siempre es el más importante y además cuando no existe concurrencia perfecta en todos los mercados. Como hemos visto en el caso estudiado, no es necesariamente el propietario jurídico ni tampoco los ocupantes de tierras fiscales, que no pagan arrendamiento, los que se apropián de la renta diferencial en la producción algodonera, pues estaban integrados a un mercado capitalista de carácter oligopsonístico (actores *f*, *g* y *h*, especialmente en el periodo 1919-1937).

Los productores algodoneros no podían apropiarse de ninguna sobreganancia que correspondería a una renta diferencial que era absorbida en la comercialización por las desmotadoras y en última instancia por el sector textil capitalista, localizado en el área metropolitana.

La política económica, durante el periodo 1938-1957 modifica parcialmente esta situación, de tal manera que la pequeña y mediana burguesía (actores *f* y *g*) consigue acumular y así enfrentar el periodo siguiente de crisis algodonera en condiciones de diversificar su producción, mejorando el manejo de la tierra. En cambio, los productores mercantiles de subsistencia (actor *h*) en la etapa de demanda decreciente, debido entre otras causas a su capacidad de acumulación prácticamente nula aumentan el deterioro de la tierra al usarla más intensivamente. Sin embargo, otro productor de subsistencia, el ganadero del oeste (actor *d*)

puede defender algo la caída de su ingreso familiar en épocas de bajos precios aumentando su autoconsumo y por lo tanto no aumentará tanto la intensidad de uso de la tierra.

5) En el mismo sentido que lo expresado en el parágrafo anterior referido a los productores de subsistencia tanto ganaderos como algodoneros, puede observarse que el tamaño de la explotación es también un factor condicionante de las opciones individuales.

6) Las innovaciones tecnológicas que se materializan en inversiones pueden provocar efectos contrapuestos sobre el ambiente. Parece adecuado diferenciar las inversiones de ampliación de las inversiones de productividad. Mientras las primeras aumentan cuantitativamente los efectos ya existentes, las segundas pueden, en ciertos casos, disminuirlos, cuando permiten un uso más eficaz del recurso que se utiliza como insumo, reduciendo así la tasa de uso para un mismo nivel de producción final. Este es el caso en la producción de tanino de las tecnologías para la obtención del extracto de quebracho soluble en agua fría o sulfitada y extractos atomizados, naturales y decolorados.

A guisa de conclusiones hemos hecho algunas referencias metodológicas generales y otras más específicas referidas a los factores condicionantes de las opciones individuales que se han captado en el transcurso del análisis del caso chaqueño. Cabe aclarar que la política económica no la consideramos un factor condicionante pues es una variable instrumental que en realidad modifica a estos factores. Por otra parte, las formas de los mercados quedan implícitamente introducidas como factores condicionantes en lo que hace a la distribución y apropiación del excedente económico, en tanto modifican las capacidades de acumulación de los distintos actores.

Por último, debemos decir que este estudio y sus conclusiones deben considerarse como un esbozo teórico-práctico que sólo pretende agregar algún eslabón más a la cadena de la interrelación entre la economía y la ecología.

17. EL MEDIO OCEÁNICO Y LA ACTIVIDAD PESQUERA

Constantino Tapias

I. INTRODUCCION

A DIFERENCIA de las masas de tierra, el espacio oceánico es continuo; existe literalmente sólo un océano y hasta donde se sabe ha sido uno en toda la historia geológica del planeta. Aunque la continuidad es físicamente absoluta, en la práctica se presentan limitaciones como los estrechos, las variaciones fisicoquímicas (estratificación vertical de temperatura) y, en lo que respecta a los organismos vivos, las discontinuidades horizontales en temperatura, salinidad y otras características físicas y químicas. Siendo un espacio tridimensional, estas discontinuidades parciales no pueden considerarse separadamente unas de otras; así, hay peces "árticos" en aguas profundas de latitudes tropicales; aunque estas anomalías ocurren en la tierra en función de la altura, son mucho más marcadas e importantes en el océano.

Por la fluidez del medio y la gran movilidad de muchas de las plantas y animales que lo habitan, los intercambios a través de los estrechos son más rápidos y ocurren sobre áreas mucho mayores que las que se está acostumbrado a observar en la tierra. Esto estaría indicando que las medidas de conservación del medio marino deberían tener dimensiones de espacio y tiempo distintas de las que se emplean en programas similares en tierra. Es reciente la apreciación de muchos de estos intercambios y es así como hace veinte años se afirmó erróneamente que era "segura" la eliminación de materiales radiactivos en las fosas oceánicas, por la gran lentitud del intercambio de esas aguas profundas con las capas medias y superficiales del océano. Si bien es cierto que se conoce poco de la dinámica a grandes profundidades, no lo es menos que se considera más activa que lo que se creía originalmente.

Hace poco se ha determinado que la configuración del océano ha variado y continúa cambiando a un ritmo lento pero mensurable; el concepto estático de un océano oscuro, frío e inmóvil está siendo remplazado por una visión dinámica: un lecho volcánico a veces en erupción, que se eleva y el agua que se desplaza en corrientes profundas.

La homogeneidad del océano fue confirmada aparentemente en el siglo XIX al descubrir que sus aguas tienen esencialmente la

misma composición química. Sin embargo, el proceso de mezcla no es completo e instantáneo; por ello se observan diferencias en la concentración de sales, sobre todo en los mares marginales (Báltico, Mediterráneo).

La biología marina ha reconocido la heterogeneidad de las formas de vida en el océano: todos los órdenes de la evolución están allí representados y todas las formas básicas han evolucionado allí. Hay en el océano una inmensa variedad de sustancias químicas biológicamente producidas y activas, así como muy diversas adaptaciones estructurales, fisiológicas y de comportamiento de los organismos a la vida oceánica.

Exige un gran esfuerzo de imaginación apreciar cómo dominan en el océano otros sentidos que los que usa el hombre, tanto más cuanto que la ciencia del mar se originó como parte de la civilización urbana, dominada por el sentido de la vista, más que el oído, el olfato o el tacto. Sorprende así, por ejemplo, el fenómeno de la navegación animal en el espacio aéreo y oceánico y para imaginarlo se emplean metáforas derivadas del sentido visual.

Químicamente el mar es un caldo de iones básicos y metálicos, gases disueltos, partículas cuyo tamaño varía en varios órdenes de magnitud y moléculas orgánicas complejas, muchas de ellas presentes naturalmente, pero otras inventadas e introducidas allí por el hombre. El océano ofrece un equilibrio dinámico en que la naturaleza bioquímica del agua es en gran parte determinada por la vida presente en ella y viceversa. El equilibrio no es estable y todas las concentraciones y distribuciones importantes del carbono han cambiado con el tiempo en la medida en que ha evolucionado la vida.

Muchos de los procesos químicos de transformación e intercambio suceden con escasa referencia a las interfases del océano; así, las bacterias y hongos marinos metabolizan moléculas orgánicas anaeróbicamente en todos los lugares, a todas las profundidades y temperaturas. En cambio, muchos procesos esenciales para la continuidad de la vida en el mar ocurren en determinadas interfases o cerca de ellas, como el intercambio gaseoso en la superficie, que es fundamental para la vida. Los hábitat costeros —manglares, arrecifes de coral, estuarios, etcétera— son reservorios muy importantes y áreas de cría de la vida marina.

Pueden considerarse las interfases como delgadas "capas" alrededor del espacio oceánico (por ejemplo, el contacto entre el océano y la atmósfera) en que se concentran la energía, las sustancias, los organismos y la acción; estos lugares son particularmente vulnerables a cualquier cambio de origen natural o artificial; allí, sucesos de escasa envergadura relativa pueden tener consecuencias trascendentales.

Hasta hace pocos años se conocían sólo dos (superficie, orilla) de estas "capas"; la tercera, el lecho marino, se ha comenzado a

explorar con máquinas teleguiadas; la exploración es mucho más difícil donde no hay sustrato firme por la complejidad de la navegación en un medio tridimensional.

La estructura de los sistemas de apoyo en el océano es muy diferente de la de la tierra o el agua dulce; aunque la superficie cubierta por el agua de mar es casi tres veces más que la tierra, poco menos de la mitad de la vegetación que sirve de sustento a otras formas de vida se produce en el océano. En menos del 2 % de la superficie oceánica el agua es tan baja que permite el crecimiento de plantas fijas grandes. Para el resto, la evolución ha favorecido una multitud de formas microscópicas de plantas verdes unicelulares —el fitoplancton. Ellas se encuentran mucho más diluidas en volumen que, por ejemplo, las plantas de una pradera y desplazan cientos de miles de veces más peso de agua que la pradera desplaza el aire que la rodea. Esto significa que un herbívoro eficiente debe filtrar grandes cantidades de agua por planta comida, o debe desarrollar asimismo mecanismos especiales para descubrir y capturar concentraciones o plantas individuales.

Hay otras diferencias entre las formas y procesos de vida terrestre y los acuáticos y marinos; los animales marinos suelen tener mayor continuidad fisiológica con el medio, el cual tiene prácticamente la misma densidad y composición química. Los animales de sangre caliente como las ballenas y las focas, deben retener y mejorar sus mecanismos termorreguladores y las condiciones difíciles de la cadena trófica suponen defensas externas fuertes; sin embargo, los animales marinos son muy susceptibles al ingreso de sustancias extrañas en el agua del mar.

La penetración de la luz (por arriba) y el proceso de renovación de los nutrientes químicos (desde abajo), determinan juntos el espesor de la capa océano-atmósfera que puede variar en espacio y tiempo entre diez y cien o más metros. El espesor de la capa del lecho es de pocos centímetros o metros, según la naturaleza de los sedimentos. El espesor de la "capa" océano-tierra y la concentración de vida allí dependen de la pendiente de la orilla, la afluencia de agua con nutrientes y el movimiento y agitación del mar en cada lugar.

La dinámica biogeoquímica del espacio oceánico es el resultado de cuatro tipos de procesos: el sumidero de materiales de la tierra y la atmósfera, por efecto gravitacional (agua dulce, solubles, suelos y otros, incluso algunos organismos); la difusión como surgencia antigravitacional desde el lecho; el efecto aguas abajo de los movimientos de formas vivas e inanimadas a grandes distancias, como producto de las corrientes inducidas por el viento y gradientes de temperatura y corrientes geostróficas; y los cortocircuitos por los cuales muchos animales y algunas plantas metabolizan los nutrientes para obtener más o para realizar otras funciones vitales, originando así la transferencia de ma-

teriales naturales y extraños, los que podrán contribuir o impedir otros procesos.

Al considerar los usos del espacio oceánico debe pensarse en la capa océano-tierra como una extensión de lo que los planificadores físicos llaman la zona costera, donde se congrega, vive, trabaja y se entretiene la población humana. El movimiento hacia la costa, muy extendido en este siglo, es el resultado de grandes cambios sociales y tecnológicos; se ha estimado que en el año 2000, con las tendencias actuales, en los Estados Unidos las tres cuartas partes de sus habitantes estarán en la zona costera (Peel Brahtz, 1972). Este fenómeno junto con las elevadas tasas de consumo material hará necesario afinar los principios de la conservación marina.

II. UTILIZACIÓN DEL OCÉANO

Desde tiempos inmemoriales el océano ha sido utilizado para obtener alimentos y para transporte. No está claro cuál es el uso más importante, el transporte o la pesca, ya que las cifras se dan en valores no comparables; los órdenes de magnitud son de 40 mil millones de dólares por año para el transporte y 15 mil millones de dólares por año para la pesca. La situación es más clara con respecto al incremento de esas actividades, ya que la pesca ha crecido en promedio 4 % al año en los últimos diez años y el tonelaje bruto de registro en 9 %. En ambos casos las tasas de crecimiento son menores en los dos últimos años.

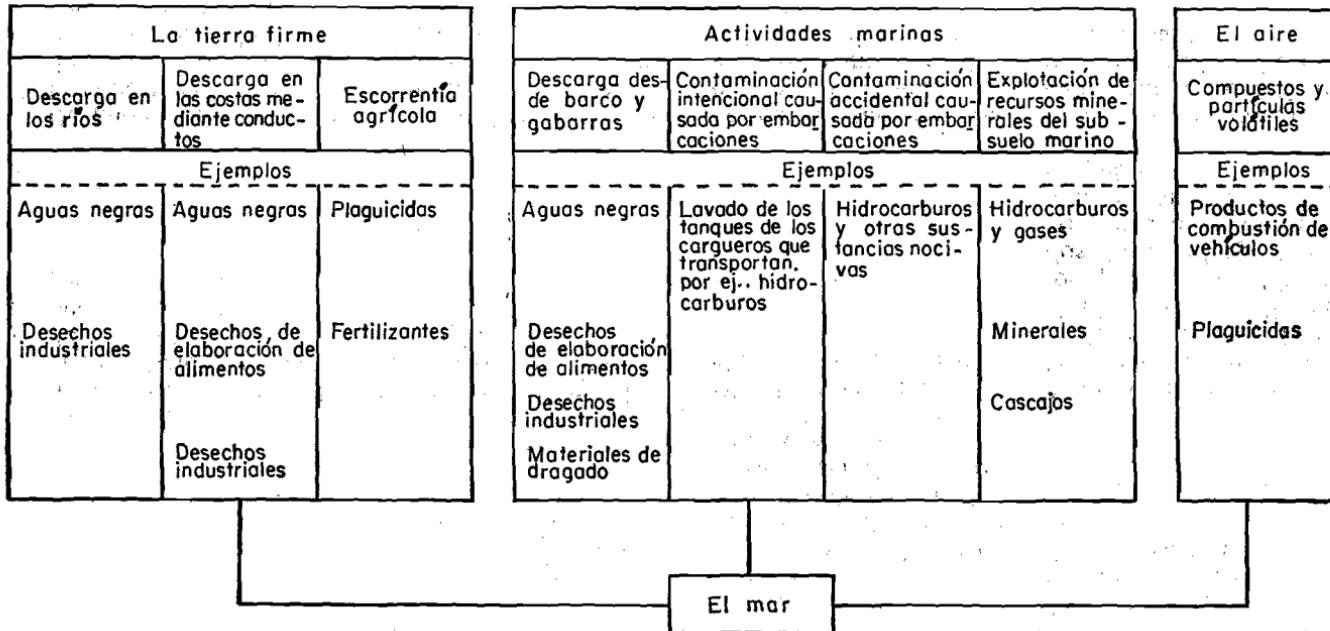
Otros dos usos tradicionales del océano son la producción de sal empleando la energía solar y la eliminación de desechos. La primera es muy antigua y tiene importancia económica y estratégica en algunos lugares, además de haber dado origen a parte de la industria química moderna. En 1970 la producción mundial de sal marina representó el 20 % del total mundial con un valor cercano a 175 millones de dólares. La eliminación de desechos es fuente directa de los problemas de contaminación, los cuales se consideran de mayor gravedad en las aguas costeras, que aunque constituyen sólo el 10 % de la superficie total de los océanos, proporcionan el 99 % de la captura mundial de peces y mariscos. El cuadro 1 indica para las zonas oceánicas los tipos de contaminación y sus efectos. Los contaminantes llegan al mar por los ríos, la atmósfera, las alcantarillas marinas, el vertimiento directo desde los barcos y actividades marinas como la minería. La gráfica 1 indica los orígenes de los contaminantes y sus vías de ingreso al océano.

En lo que se refiere a la protección de los recursos biológicos marinos, es evidente que debe prestarse primordial atención a los problemas de la contaminación costera; su disminución puede aliviar o retrasar la del océano mundial.

Cuadro 1. Categorías de zonas oceánicas y tipos de contaminación con sus efectos sobre su utilización y duración de los efectos

Zona oceánica	Tipos de contaminación	Efectos sobre utilización y tenencias de la contaminación	Duración de los efectos
Aguas costeras (10 % de la superficie total; 99 % de la captura total de peces, incluida la de las zonas de surgencia)	Aguas residuales; desechos industriales; desperdicios; hidrocarburos del petróleo Sustancias orgánicas sintéticas; metales; radiactividad	Destrucción o inutilización de recursos vivos; menoscabo de los usos industriales del agua de mar; disminución de los valores estéticos y recreativos Disminución o inutilización de recursos vivos	A corto plazo; principalmente durante el periodo de descarga A largo plazo; los metales y las sustancias orgánicas sintéticas depositadas en los sedimentos pueden ser liberados durante largo tiempo por lixiviación normal o por efecto del dragado
Océano abierto (90% de la superficie total; 1 % de la captura total de peces, excluida la de las zonas de surgencia)	Sustancias orgánicas sintéticas; metales; hidrocarburos del petróleo; radiactividad	Las concentraciones crecientes en el agua y en los organismos pueden indicar tendencias peligrosas	A largo plazo; la duración depende del tiempo de residencia del contaminante

FUENTE: Comisión Oceanográfica Intergubernamental (UNESCO) Colección Técnica núm. 18 (1977).



FUENTE: De un extracto del Informe de la tercera reunión del Grupo Mixto OCM/FAO/UNESCO/OMM/OMS/OIEA de Expertos sobre los Aspectos Científicos de la Contaminación de las Aguas del Mar (GESAMP), FAO, Roma, 22-27 de febrero de 1971.

GRÁFICA 1. Origen de la contaminación de las aguas del mar

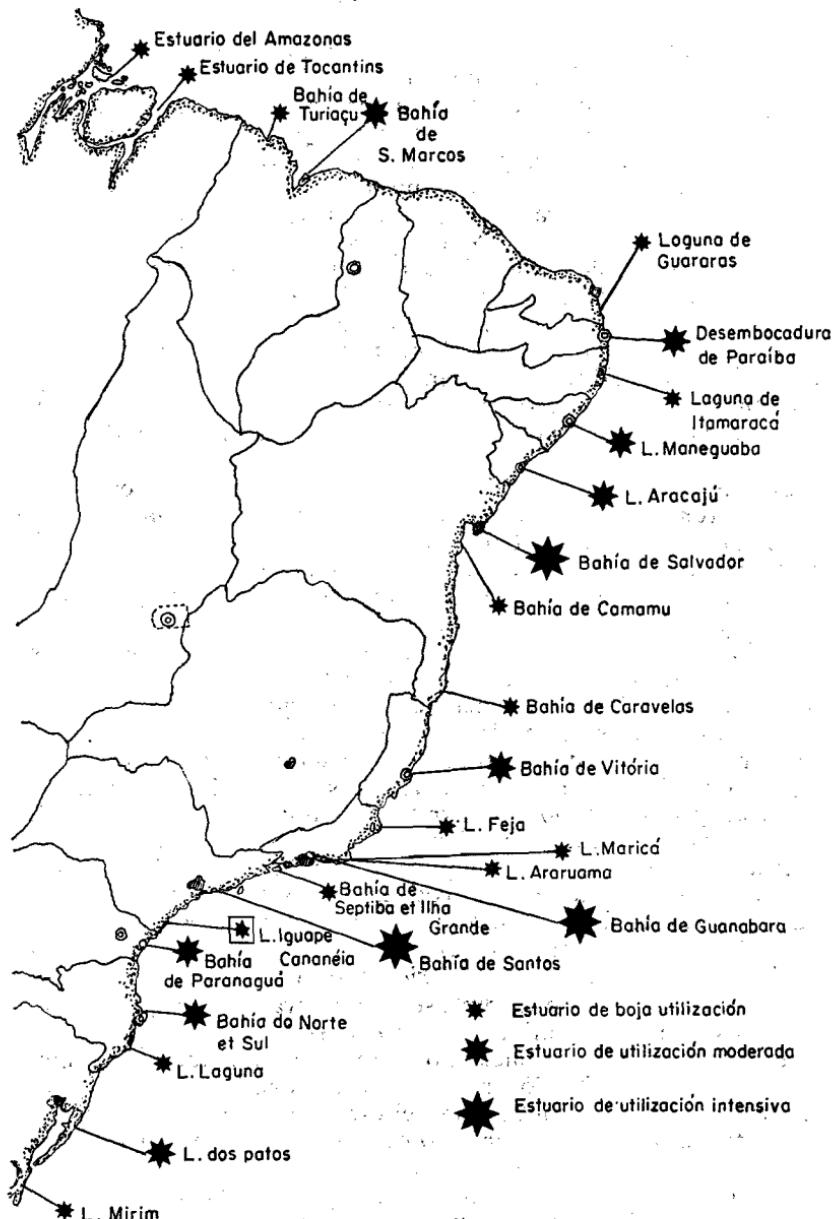
Tanto desde el punto de vista espacial como temporal, el océano debe considerarse de un modo bastante específico con arreglo a cada tipo de contaminación; por ende, los problemas a corto plazo deben examinarse por separado de los de largo plazo; análogamente los problemas locales o costeros deben tratarse de modo distinto que los mundiales.

El aumento y la gran variedad de usos del océano dependen directa o indirectamente de la aplicación de la energía de los combustibles fósiles; los efectos indirectos se observan desde fines del siglo XIX en la sobreexplotación de algunas especies ícticas en el Mar del Norte, a consecuencia de la ampliación del mercado con el apoyo del transporte ferroviario y la fabricación de hielo, que estimuló el aumento de la flota pesquera. Otro ejemplo es la introducción de redes sintéticas que han remplazado al bambú y otros elementos en la fabricación de nasas para pesca.

Los usos tradicionales del espacio oceánico se han extendido, entre otros, a consecuencia del remplazo de los materiales de construcción de las embarcaciones, de su aumento en tamaño, número, capacidad y propulsión, de modificaciones en los tipos y formas de carga, del mayor número de países que operan barcos y de la ampliación de la red de rutas de navegación. Esos cambios han tenido también efecto sobre la pesca, aparte del mejoramiento de la eficiencia de las artes y métodos de captura, la potencia de las embarcaciones y los equipos auxiliares de la navegación. Ha sido posible explorar nuevas zonas de pesca, operar a mayores profundidades, conservar e industrializar la captura en el mar y aprovechar grandes cantidades de peces para fabricar productos de uso agrícola e industrial. La navegación se ha clasificado como una función de servicio, frente a los usos extractivos del océano. Ha llegado a ser una actividad de tal magnitud y extensión que se ha producido la competencia en el mar: su superficie está llegando a un estado de congestión. Esta nueva situación ha traído cambios en las reglas y prácticas de la navegación en lo que se refiere al riesgo de colisión.

Otras actividades que representan nuevas formas de realizar antiguas funciones son el transporte submarino de productos, que anteriormente se hacía por superficie (oleoductos, túneles, etcétera). Ha recobrado importancia la trasmisión submarina de información, por la congestión del espectro radial y los adelantos en la tecnología de los cables. Además, éstos también funcionan como medios de trasmisión de energía.

Un uso bastante novedoso aún, aunque se relaciona con la antigua función de obtener alimento del mar, es la maricultura. Puede desarrollarse a partir de la captura de juveniles y su confinamiento con alimentación artificial (el camarón en el Ecuador, Panamá y el Perú); otra modalidad es el cultivo de algas y moluscos en balsas. Se practica también el establecimiento de



FUENTE: Diegues, 1976.

MAPA 1. Los principales ecosistemas lagunares del Brasil según su grado de utilización

zonas de protección con arrecifes artificiales. En los últimos años se ha estudiado la posibilidad de trasplantar especies a zonas similares a las que habitan en otras latitudes, por ejemplo, el salmón del Pacífico a los mares australes.

Los ecosistemas de marismas (lagunas costeras, bahías, estuarios), considerados como los más productivos de la biosfera (Odum, 1971), están hoy sometidos a intensa explotación por la diversidad de sus recursos biológicos y minerales y su potencial turístico. Estos ecosistemas son de una enorme complejidad y por ende susceptibles al deterioro provocado por la deficiente gestión de sus recursos renovables, incluso la contaminación y la marginación social de las poblaciones que derivan su subsistencia de la pesca y la recolección.

En la América Latina las áreas de bahías, estuarios y lagunas costeras comprenden una superficie superior a los 4 millones de hectáreas, algunas sometidas ya a presión intensa como la Bahía de Guanabara en el Brasil, amenazada por la urbanización acelerada y la contaminación industrial, y la Bahía de Todos los Santos en Bahía. En el Ecuador, el éxito en el cultivo comercial de camarones ha llevado a ocupar terrenos que llegan a 16 mil hectáreas, habiéndose presentado solicitudes adicionales hasta por 40 mil hectáreas. En el norte del Perú (Tumbes) una situación similar ha resultado en solicitudes de terrenos que ascienden a 30 mil hectáreas. En ambos casos se ha procedido a la destrucción de los manglares sin una evaluación del efecto ambiental.

Se usa también el agua de mar para riego de especies y variedades de plantas que toleran una alta salinidad. Sería prematuro prever qué nivel alcanzará esta práctica, pero se continúan realizando esfuerzos por obtener nuevas variedades.

El uso del espacio oceánico como fuente de energía está alcanzando el mismo valor económico que su uso para transporte y producción de alimentos. Las estadísticas más recientes indican que entre 1972 y 1976, un promedio del 18 % anual de la producción mundial de petróleo provino de depósitos submarinos. En la América Latina el 45 % de la producción de petróleo en 1976 provino de esas fuentes. Se estima que estos porcentajes irán en aumento en los próximos años. Un caso semejante se da con el carbón, ya que ahora se considera que podría obtenerse no por túneles desde tierra, sino directamente desde la superficie del mar.

Otra posibilidad es obtener energía geotérmica a partir de volcanes submarinos, igual que la proveniente de los movimientos de las mareas; por último, en algunos países se realizan experimentos para extraer energía solar de la capa superficial del océano agitada por el viento. Otras dos posibilidades inmediatas de obtener energía están dadas por el uso de las gradientes verticales de temperatura y del deuterio como combustible en la fusión nuclear.

Cuadro 2. Contribución de la minería de los fondos marinos a los mercados de metales

Año	Metal	Demanda prevista en toneladas métricas ^a	Producción total y contribución a la demanda mundial en dos hipótesis			
			6 % límite	Porcentaje	3 % límite	Porcentaje
1985	Níquel	1 425 000	81 000	5.6	40 500	2.8
	Cobre	13 050 000	70 200	0.5	35 100	0.25
	Cobalto	61 500	9 180	15.0	4 590	7.5
	Manganoso	16 300 000	1 242 000	7.6	621 000	3.8
1990	Níquel	1 900 000	562 600	29.8	281 300	14.8
	Cobre	16 660 000	487 500	2.9	243 750	1.5
	Cobalto	83 540	63 750	76.3	31 880	38.1
	Manganoso	20 800 000	8 625 000	41.5	4 312 500	20.7
2000	Níquel	3 415 000	2 070 000	60.6	1 035 000	30.3
	Cobre	27 130 000	1 794 000	6.6	897 000	3.3
	Cobalto	156 800	234 600	150.0	117 300	75.0
	Manganoso	33 885 000	31 740 000	93.7	15 870 000	46.8

FUENTE: CEPAL, 1978.

^a Suponiendo una tasa de incremento de: Ni, 6%; Cu, 5%; Co, 6.5%; Mn, 5%.

Continuamente aumentan la cantidad y variedad de materiales que provienen del océano, por ejemplo, la caliza a partir de las conchas de ostras, grava, arenas coralíferas, etcétera. El fósforo contenido en nódulos es otro recurso marino que se extrae de profundidades hasta de 300 metros.

Los nódulos polimetálicos serán fuente de níquel, cobre y cobalto en los próximos años. El cuadro 2 indica la contribución de la minería de los fondos marinos al mercado de varios metales en función de límites de producción. Conviene destacar que estos cálculos son teóricos y que las suposiciones sobre fechas de iniciación de esta minería y tamaño de las operaciones influyen considerablemente sobre los resultados.

Aunque la composición y abundancia de los nódulos varian considerablemente en cada zona, las exploraciones hasta comienzos de 1970 confirmaban su presencia en fondos marinos de la Argentina, Chile y el Perú. Otros sedimentos metálicos que contienen bromo, circonio y titanio esperan ser explotados; entre tanto, el azufre, los diamantes, el carbón subsuperficial y la potasa son base de las industrias extractivas locales. Teóricamente el agua de mar puede aportar casi todos los elementos que requiere la industria, aunque por ahora los costos de extracción en términos energéticos sean prohibitivos; actualmente el 70 % del bromo y el 60 % del magnesio mundiales provienen del agua de mar. Otro producto muy importante del agua de mar es el agua dulce, obtenida por destilación utilizando combustibles fósiles o energía solar; se estudia también la posibilidad de trasladar témpanos de los polos.

Por otra parte, la industria farmacéutica se interesa en obtener toxinas y otras moléculas activas presentes en los organismos marinos y en el agua de mar.

Los usos militares del espacio oceánico anteriormente limitados a la superficie, se han extendido hasta ocupar el espacio interior, llegando a la instalación de aparatos de escucha en el lecho, tanto en aguas someras como profundas. Las consecuencias son diferentes, se trate de épocas de paz o de guerra, pero pueden ser de gran duración, como el afloramiento de petróleo de los buques hundidos en la segunda Guerra Mundial. Otros efectos son similares en toda época como son la eliminación de desechos por las embarcaciones, lo que no está reglamentado por tratados internacionales.

Los espacios creados con propósitos especiales como puertos, superpuertos, diques, islas artificiales, plataformas, etcétera, pueden ser de uso pacífico o no pacífico; proliferan en el mar nuevos usos como los grandes buques convertidos en hoteles, museos, depósitos de combustibles.

Un uso económico derivado de otras actividades terrestres y marinas es la eliminación de desechos. Estos en realidad no se eliminan, sino que simplemente se trasladan y pueden transfor-

marse; además, el término desecho se define cultural y económicamente y por consiguiente es temporal. Así, las definiciones de contaminación marina en términos de eliminación de desechos pueden llegar a ser efímeras e ilusorias.

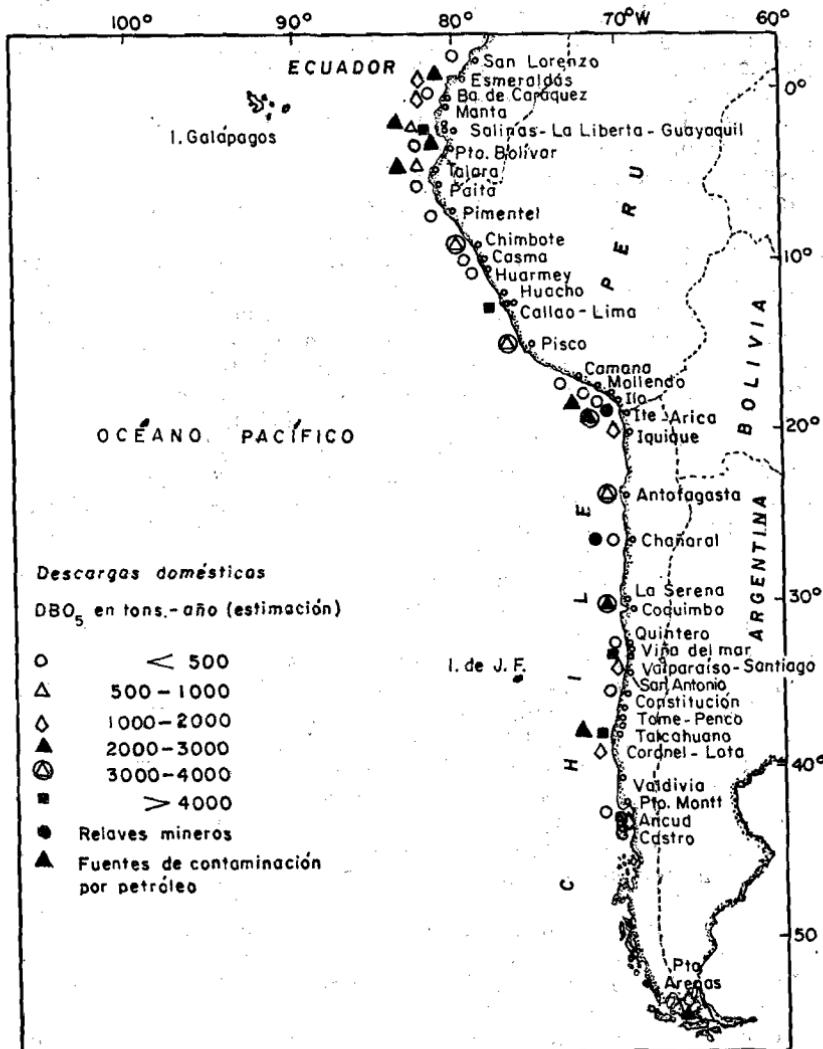
En relación con los contaminantes, la situación es compleja en lo que atañe a determinar los efectos ya sea de uno cualquiera, de dos o de varios, incluso sus combinaciones. En este campo es preferible formular predicciones genéricamente a base de la evolución y la teoría ecológicas. La estrategia de conservación deberá basarse en la teoría general, y los organismos en forma táctica podrían centrar la atención temporalmente en casos particulares.

Los problemas de contaminación marina de los países de la América Latina varían según la extensión, la población, el tipo de productos agrícolas y el grado de industrialización de cada uno. Algunos tipos de contaminación, como la orgánica provocada por los desechos domésticos son comunes a toda la región; este problema se presenta en todas las ciudades importantes e irá agravándose a medida que aumente la urbanización. El establecimiento de servicios de tratamiento de aguas residuales seguirá a la zaga del crecimiento poblacional, rebasando así la capacidad de asimilación de las aguas naturales.

En la Bahía de Guanabara, los desperdicios de los barcos y de cerca de 4 mil fábricas se suman a los de los varios millones de habitantes de Río de Janeiro. En el Perú en 1969, la carga de demanda biológica de oxígeno proveniente de las factorías pesqueras fue igual a la de una población de cerca de 18 millones de habitantes. Las operaciones de molienda y envasado de harina de pescado produjeron junto a lo anterior una carga equivalente a una población de 13 millones de personas.

En una encuesta sobre la situación de la contaminación marina en el Océano Pacífico sudoriental (Arriaga, 1976), se indicó que las áreas más afectadas por descargas domésticas tomando en cuenta una estimación de la demanda bioquímica de oxígeno (DBO_5 en ton/año) correspondían a las zonas costeras de Lima-Callao, el estuario interior del Golfo de Guayas, y las bahías de Valparaíso y Concepción; las cuencas fluviales del Maipo (Chile), Guayas y Esmeraldas (Ecuador), Bío-Bío (Chile), Reque-Chanca y Silmas (Perú). De las 562 ciudades consideradas en la encuesta, sólo en 12 se hace tratamiento parcial de descargas domésticas.

Una encuesta similar efectuada en el Brasil (Tomassi, 1978, inédita) indicó que 9 de 15 capitales de estados costeros descargan las aguas servidas directamente al mar sin tratamiento, como lo hacen todas las demás ciudades costeras. La misma encuesta señaló como severos los efectos de las descargas industriales en las zonas de Salvador, Recife, Guanabara, Santos y Lagoa dos Patos; efectos fuertes sobre la fauna marina en estas mismas áreas se observan con mortandad de peces y reducción progresiva de las capturas de camarón (Guanabara).



FUENTE: Arriaga, 1976.

MAPA 2. Zonas principales de contaminación

Sin embargo, parece que los problemas más graves de contaminación crónica ocurren en conexión con la de petróleo e industrias petroquímicas en países como México, Colombia, Venezuela y Trinidad. El intenso movimiento de carga y descarga de petróleo en la región del Caribe y el Golfo de México es una amenaza permanente para las costas de la zona y para las muchas islas y arrecifes coralinos allí existentes.

Se considera que el desarrollo de las cuencas hidrográficas del Amazonas y el Orinoco aumentará la cantidad de materia en suspensión añadida al sistema; parte de los contaminantes depositados allí —plaguicidas, herbicidas o metales pesados— se encontrará antes de un año en el Caribe.

Si bien hasta ahora los accidentes de buquestanque han sido escasos en el Caribe, hay una contaminación permanente por el vaciado del agua de lastre de los tanques, la cual contiene cantidades apreciables de hidrocarburos. Además, hay datos que comprueban la incorporación al agua de gran cantidad de hidrocarburos provenientes de los escapes de gas cerca de las perforaciones petroleras (Sackett, 1974, en Atwood, 1976). Estudios hechos sobre la distribución de los hidrocarburos disueltos en el Golfo de México indican que uno de sus orígenes más importantes es la actividad humana asociada a los puertos, las perforaciones petroleras, las operaciones de producción en el litoral y la navegación en alta mar (Atwood, 1976).

Los recientes accidentes ocurridos en el pozo mexicano Ixtoc-1 y la colisión de los buquestanque Atlantic Empress y Aegean Captain con el posterior hundimiento del primero, confirman la situación de peligro permanente en que se encuentra esta zona.

Las concentraciones subletales de plaguicidas han provocado cambios en el comportamiento general y en la fertilidad de las poblaciones de peces, al igual que mortalidad en aguas litorales.

En Centroamérica un estudio reciente de la FAO (1977) señaló que en 1928 muestras de alimentos para consumo humano y animal, agua y flora y fauna silvestres tomadas en zonas algodoneras se habían encontrado variados niveles de plaguicidas. Muchas de las muestras contenían DDT, otras toxafeno y en algunas se encontró etil y metilparation. Los niveles de DDT indicaban que el medio marino se está contaminando gravemente por el empleo de plaguicidas químicos en el cultivo del algodón.

La energía térmica proveniente del enfriamiento de las plantas generadoras de energía eléctrica se considera generalmente como un contaminante, pero puede ser aprovechada para acelerar el crecimiento de los organismos en cultivo, como los moluscos.

Los sonidos producidos por las hélices, el desplazamiento de los buques rápidos y las explosiones sísmicas, tienen efectos aún indeterminados, pero no necesariamente despreciables, sobre los animales que navegan y se comunican por el sonido. Una situación similar se da con respecto a las sustancias químicas que

interactúan con la capacidad químico-sensora de animales y plantas. En resumen, la conservación del medio marino implica entender el uso que hacen de él los animales, las plantas e incluso el hombre.

Por último, hay que considerar el uso del espacio oceánico para investigación científica y para la aplicación de sus resultados, tema que ha sido debatido intensamente en la tercera conferencia de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar. La investigación puede impedir otros usos o ser impedida por ellos y a largo plazo influir poderosamente en esos usos.

La extensión de la jurisdicción nacional ha llegado hasta crear la llamada Zona Económica Exclusiva, con lo cual el 21 % del océano queda bajo el control de los estados costeros; todas las reservas comprobadas de hidrocarburos están en esas zonas, igual que el 87 % de los recursos de hidrocarburos totales estimados en el lecho marino.

Para los próximos decenios el océano se prevé como un espacio continuo, aunque limitado y legalmente fragmentado, donde algunos usos caen bajo la zona económica exclusiva y otros obedecerán a distintas delimitaciones. La táctica se inclinará por medidas de conservación restringidas a los problemas locales.

III. LA ACTIVIDAD PESQUERA

La producción de sustancia orgánica en el mar sigue en su mecanismo los mismos lineamientos que en tierra firme. Hay una comunidad de organismos productores similares en su papel a las praderas y bosques, constituida por organismos vegetales, generalmente microscópicos, que representan verdaderas "praderas marinas" y se denomina fitoplancton. Estos organismos productores absorben energía solar y elaboran sustancias orgánicas a partir de sales minerales, agua y anhídrido carbónico, luego pasarán a integrar organismos animales que se nutren de ellas y que se denominan zooplancton. Éstos a su vez constituyen el alimento de otros seres cada vez más completos que son y pueden ser objeto de explotación comercial.

La pesca, a diferencia del transporte marítimo, cubre y afecta todas las interfases y gran parte de ellas, incluso los márgenes con la tierra y parte del lecho, aunque a corta distancia de la tierra. Hasta hace poco tiempo la casi totalidad de la pesca (excepto la ballena y algunos túnidos) estaba limitada a las áreas de gran concentración biológica y mayor accesibilidad, como son las plataformas continentales (e insulares); éstas alcanzan una extensión de hasta 1 500 km promediando 80 km, con profundidades que varían desde 20 a 500 m y promediando 130 m.

La captura mundial de peces y mariscos aumentó rápidamente en el periodo de la posguerra, pero la tasa de crecimiento se ha

hecho tan lenta que en los últimos 5 años ha disminuido en dos oportunidades. Ello podría explicarse por el hecho de que los recursos se han "agotado" con rapidez mayor de lo que se han descubierto y aprovechado recursos nuevos (véase el cuadro 3).

Cuadro 3. Distribución porcentual de las capturas en cada una de las zonas de pesca, 1977

	% del total mundial
Atlántico Norte	25
Atlántico Central ^a	8
Atlántico Sur	7
Total Atlántico	40
Pacífico Norte	32
Pacífico Central	12
Pacífico Sur	7
Total Pacífico	51
Total Índico	6

FUENTE: FAO, *Anuario Estadístico de Pesca*, vol. 44.

^a Excluidos Mediterráneo y Mar Negro.

La captura mundial de peces y mariscos en 1977 fue de 73.5 millones de toneladas, incluyendo 10.7 millones obtenidas en aguas interiores. Un reciente estudio de la FAO (1977) indica que las estimaciones del potencial de pesca estarían entre 240 y 450 millones de toneladas por año; sin embargo, agrega que una meta razonable, teniendo en cuenta el crecimiento de la población mundial y el poder adquisitivo, sería del orden de 130 millones de toneladas para el año 2000, cifra que equivale a duplicar la captura total actual.

Los peces y mariscos que se capturaban hasta 1940 eran utilizados casi totalmente para consumo humano directo: a partir de ese año se dedicó parte de la captura a producción de harina de pescado para fabricar alimentos equilibrados; en los últimos 10 años se destina a este proceso alrededor del 30 % de la captura mundial. Dado que ocurren pérdidas al transformar pescado en otros tipos de carnes, la nutrición humana a partir de productos marinos no se ha incrementado tan rápidamente como las capturas de peces.

a) Situación en la América Latina

Hasta el decenio de 1970 la tasa de crecimiento del sector era mayor que la tasa de crecimiento del PIB, lo cual permitía indicar:

Cuadro 4. Capturas nominales por países seleccionados, 1938-1977

(Miles de toneladas)

	1938	1950	1960	1970	1977
<i>Centroamérica</i>					
Belice	0.3	—	0.9	1.5	1.9 *
Costa Rica	1.0	1.0	3.0	7.0	13.0
El Salvador	—	—	7.3	11.1	7.5
Guatemala	0.4	—	0.8	3.4	3.1
Honduras	—	—	0.7	3.8	4.4
Méjico	17.1	74.3	197.9	386.8	670.1
Nicaragua	0.1	0.1	—	9.8	22.4
Panamá	0.7	1.0	10.9	52.2	228.0
SUBTOTAL	19.6	99.3 *	250.0 *	475.6	950.4
<i>Caribe</i>					
Bahamas	—	—	1.6	2.1 *	3.7
Barbados	0.5	—	5.2	4.0 *	4.0 *
Cuba	10.0	9.8	31.2	105.8	185.2
Grenada	0.3	—	0.3	1.4	3.3
Haití	1.5	2.0	—	2.5 *	2.5 *
Jamaica	4.5	—	8.5	8.5	10.1
Rep. Dominicana	0.3	0.6	1.3	5.2	4.6
Trinidad	2.7	—	7.2	3.3	4.3
SUBTOTAL	23.6	28.9	55.3 *	193.8	298.0
<i>América del Sur</i>					
Argentina	55.3	57.6	104.6	214.8	392.8
Brasil	103.3	153.1	257.1	526.3	790.1 *
Colombia	10.0	16.0	29.7	54.5	75.1 *
Chile	32.2	87.7	339.6	1 209.3	1 285.3
Ecuador	1.8	10.0	44.3	91.4	475.5
Guyana	—	—	5.7	17.4	21.8
Perú	23.4	113.8	3 727.0	12 534.9 *	2 530.0
Surinam	0.4	0.8	3.6	3.1 *	6.3
Uruguay	3.6	3.5	10.9	13.2	48.4
Venezuela	21.7	78.4	84.7	126.4	152.2
SUBTOTAL	248.1	520.0	4 607.2	14 795.7	5 783.1
TOTAL	291.3	725.6	4 912.5 *	15 465.1	7 031.4

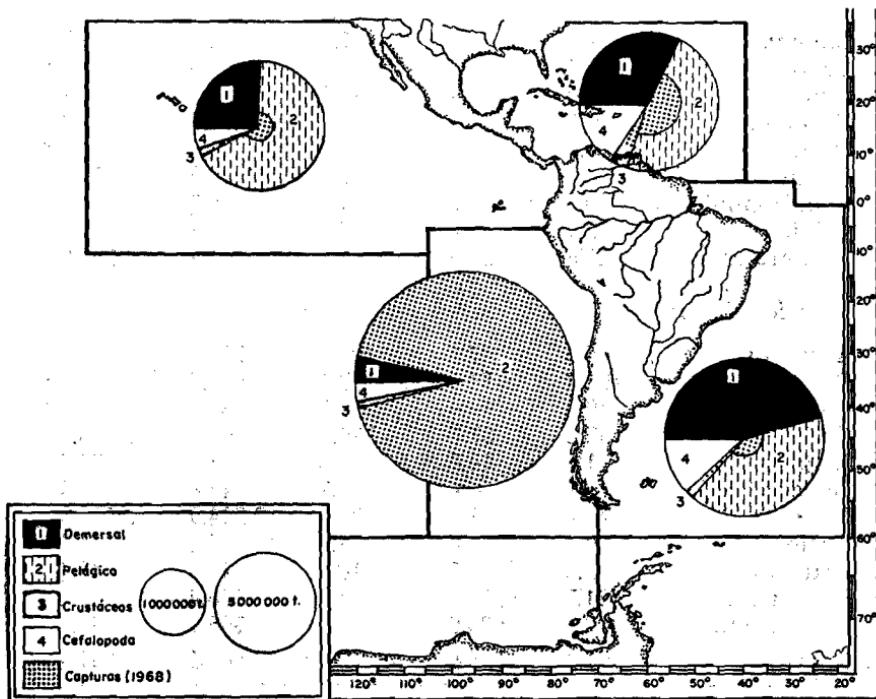
FUENTE: FAO, *Anuario Estadístico de Pesca*, diversos volúmenes.

* Valores estimados.

lo como altamente dinámico. Con escasas excepciones (Cuba, Perú) el aporte del sector pesquero al PIB de las economías de los países de la América Latina es nominal. La producción, sin embargo, contribuye en cierta forma a satisfacer las necesidades internas y presenta favorables perspectivas de crecimiento dado el potencial de los recursos pesqueros.

En 1938 los países de la región capturaban cerca de 300 mil toneladas, cifra que veinte años más tarde llegaba a 1.7 millones, o sea, aumentó casi en 600 %; el crecimiento continuó para alcanzar en 1977 una cifra superior a los 7 millones de toneladas. La contribución de la región al total mundial ha sido de 3 % (1938), 22 % (1964) y 10 % (1977); esta disminución significativa entre 1964 y 1977 se explica por la alta variación en las capturas de anchoveta (*Engraulis ringens*) en el Pacífico Sudoriental.

En el cuadro 4 se indican los desembarques hechos en países de la región desde 1938 hasta 1977. En la gráfica 2 se indican las capturas (1968) en las cuatro áreas oceánicas y su potencial total estimado.



FUENTE: FAO, 1977.

GRÁFICA 2. Capturas en la región (1968) y potencial total estimado

La utilización de la captura en la región se caracteriza principalmente por el alto porcentaje que se destina a fabricar harina de pescado; en 1977 cerca del 75 % de los desembarques fueron reducidos a harina, en tanto que a nivel mundial este porcentaje es aproximadamente del 30 %. Considerando solamente la utilización para consumo humano, la región consume la mitad de la captura en fresco, una cuarta parte en forma de congelado y un 17 % en conserva.

Las pesquerías en la región tienen un sector moderno, orientado a la exportación y uno tradicional de pequeña escala (artesanal); el moderno está representado por la pesca de camarón, merluza, atún y por la industria de harina de pescado.

Predominan, sin embargo, los pescadores artesanales, los que, con algunas excepciones, aportan el mayor porcentaje de pescado para consumo humano directo y se considera que esta situación permanecerá de esta manera por largo tiempo.

En términos cuantitativos se estima que los pescadores a tiempo completo sobrepasan el medio millón en la región; sin embargo, parecería que no menos de 2/3 y posiblemente el 80 % de esa cifra, sean pescadores artesanales de tiempo completo. En zonas rurales, aisladas, es común la pesca para subsistencia. No se dispone de datos para los que ejercen la pesca como complemento de otra actividad, pero fácilmente pueden ser varias veces más que los de tiempo completo. Un análisis entre pesca industrial y artesanal se tiene para pocos países.

Hay que considerar que la actividad pesquera crea también empleo a través del establecimiento o expansión de industrias que suministran insumos o utilizan la materia prima; entre éstas está la elaboración y entre las primeras, la construcción de embarcaciones y la fabricación de arte y equipos industriales.

Aunque en algunas zonas varios recursos (camarón, anchoveta, por ejemplo) explotados por pesquerías modernas, de uso intensivo de capital y orientadas a la exportación se acercan a su nivel máximo de captura, hay otros recursos (demersales de alto valor, pelágicos pequeños) en cantidades apreciables para permitir su aprovechamiento por los países de la América Latina.

En el Atlántico centro-occidental pocas poblaciones de peces se explotan plenamente. Sin embargo, en el caso del camarón será necesario una mejor regulación de las pesquerías. Se considera por otra parte que el aumento de las capturas está en buena parte condicionado al fomento de la demanda de especies más abundantes actualmente no utilizadas.

En el Atlántico sudoccidental ha habido aumento de las capturas por recuperación de la sardina brasileña e incremento de la pesca de merluza en la Argentina y Uruguay. Existen recursos prácticamente sin explotar como son la bacaladilla, la merluza de cola y la anchoa.

En el Pacífico centro occidental ha habido un marcado aumen-

Cuadro 5. Potencial estimado según especies, capturas 1965-1977 y situación de los recursos pesqueros del sudoeste del Atlántico y sudoeste del Pacífico

sur de Patagonia		1 000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	inexplorado
Camarones y gambas Brasil		60	40	45	57	54	57	62	94	94		Casi todas las poblaciones de moderadamente a muy explotadas
TOTAL: Sudoeste del Atlántico		520	770	805	952	896	860	927	1 125			
Anchoveta	Chile, Perú	9-11 000 *	7 680	11 238	4 815	1 705	3 973	3 319	4 297	807		¿Agotada?
Sardina	Chile, Perú		50	181	139	319	464	295	530	1 468		Moderada a plenamente explotada
Merlúza	Chile, Perú	300	106	93	108	225	164	136	153	173		Moderadamente explotada
Bonito	Chile, Perú		73	75	69	39	8	5	4	8		
Jurel			15	168	111	164	323	299	396	840		Moderada a plenamente explotada
Calamar	Algunos cientos	0.4	0.9	0.7	0.3	0.1	0.5	0.4	0.3			Inexplorado
TOTAL: Sudoeste del Pacífico		8 270	12 040	5 589	3 075	5 331	4 411	5 808	3 897			

FUENTE: FAO, 1979.

* En las condiciones que existían en los años sesenta.

to en la explotación de anchoa, sardina y anchoveta y posiblemente se está cerca del límite en algunas de ellas. La mayor parte de los camarones se encuentran explotados al máximo y sólo podría lograrse un aumento por pesca de otras especies a mayor profundidad. En algunos países podrían incluso reducirse las flotas. Los recursos de calamar están prácticamente inexplotados.

En el Pacífico sudoriental, en contraste con la disminución de la anchoveta, se ha observado un marcado aumento de la captura de sardina, jurel y caballa. Se considera difícil establecer con precisión el rendimiento potencial de estas especies dado el poco conocimiento que se tiene de la función que ejercen los factores ambientales sobre ellos. Otro recurso importante virtualmente inexploitado es el calamar. En relación con las mares antárticos conviene señalar el interés de la pesca del krill, cuya captura estaría entrando a un período de rápido aumento, lo que creará problemas de ordenación debido a las posibles repercusiones sobre especies (ballenas, focas, etcétera) que se alimentan de él.

La producción de alimentos del océano ha aumentado a tasas superiores (en relación con el promedio mundial) a las del crecimiento poblacional, aun en los países en desarrollo. Sin embargo, el consumo por habitante es mayor y aumenta más rápidamente en los países desarrollados, a consecuencia del aumento de las importaciones de pescado y del uso de la harina para alimento de ganado y aves de corral.

Estudios recientes indican que el déficit proteínico no es tanto mundial como local y que la forma más grave de desnutrición es por deficiencia calórica en la dieta, lo que lleva al organismo a metabolizar cierta cantidad de proteína para producir energía. Siendo la distribución del ingreso la principal determinante en el nivel de la dieta, el problema es entonces de marcada desigualdad entre clases económicas y regiones geográficas de un país y entre países.

El pescado constituye, con algunas excepciones, un alimento que pudiera calificarse de secundario en los países de la región, principalmente porque el consumidor prefiere otros alimentos, en especial la carne de vacuno; además, los sistemas de distribución y comercialización son relativamente poco eficientes. Se consume esencialmente en estado fresco y en mayor cantidad en áreas costeras y en los grandes centros urbanos, que con frecuencia se encuentran cerca de la costa.

El consumo medio por habitante es de cerca de 7 kg, pero hay grandes diferencias ya que en algunos países es de 20 a 30 kg y en otros de 1 a 2 kg. Si bien el pescado puede contribuir en mejor proporción a mejorar la dieta de los pobladores de la región, el incremento en el consumo dependerá no sólo del aumento poblacional sino en buena medida de los mejores ingresos y una mayor disponibilidad de pescado.

La fascinación por los mercados externos ha llevado a los paí-

ses de la región a impulsar las exportaciones de productos pesqueros, lo que significó en 1955 ingresos por 35 millones de dólares; en 1965 la cifra llegaba a 300 millones; en 1970 superó los 600 millones y en 1977 sobrepasó la barrera de mil millones de dólares. Esta cifra representó 12 % del valor del comercio mundial de productos pesqueros. En 1977 los países de la América Latina importaron productos pesqueros por cerca de 200 millones de dólares.

b) *Caracterización del estilo de desarrollo de la pesca en la región*

Podría afirmarse que las etapas históricas del desarrollo de este sector no coincidieron con la de la industrialización en la región. Al incorporarse los países al esquema clásico de la división internacional del trabajo, entre sus productos exportables (minerales, agrícolas, etcétera) no se encontraban los pesqueros, principalmente porque esta actividad no producía las atractivas ganancias que ofrecían otros sectores.

A semejanza de otras actividades, la pesca exigía conocer la potencialidad de los recursos, mano de obra especializada, medios de captura y conservación, infraestructura, en ese entonces inexistentes. Todo esto aunado a un mayor grado de aleatoriedad por lo que no resultaba atractiva a los países dominantes. La actividad pesquera se va desarrollando como economía de enclave, como actividad de autoconsumo, a la zaga de otras similares y por ende de la economía en su conjunto.

En el decenio de 1950 como consecuencia de la fuerte demanda de alimentos por parte de los países industrializados, se produce una aceleración significativa en el crecimiento de algunas pesquerías en la región, lo que supone cierta revolución técnica y tecnológica. Estas pesquerías pasaron rápidamente del estado artesanal a una situación de gran desarrollo, saltando incluso la etapa intermedia de mejoras acumulativas en la formación de capital, expansión del conocimiento tecnológico, etcétera.

Este proceso —por lo demás universal— encontró en la región condiciones favorables en ese decenio, entre otras porque se reconoció el potencial de algunos recursos con características para la explotación masiva o intensiva como productos de exportación (anchoveta, camarones, etcétera); hubo aportes masivos de capital extranjero y conocimientos técnicos en coincidencia con el crecimiento mundial de la pesca y los gobiernos adoptaron políticas favorables al sector por razones coyunturales.

Veinte años después es evidente que otros sectores de la economía se han desarrollado más aceleradamente; el retraso se podría explicar por la superficialidad de los esfuerzos, aparte de los defectos de orientación y organización. Se observa esto, entre otros, por la escasa participación de los productos pesqueros en los mercados nacionales de alimentos.

Otro factor es la administración pobre del sector que no entrega información adecuada que permita destacar la importancia real de la actividad. Coexisten estados de desarrollo prefabricado o artesanal con estados adelantados de industrialización pesquera, dentro de un mismo país y en una misma zona geográfica. Predomina el primer estado, el cual aporta la mayor parte del pescado que se consume en los países. El sector moderno, orientado a la exportación, si bien importante para algunos países, no lo es para la mayoría.

Las cifras globales indicativas del acelerado ritmo expansivo de las pesquerías en la región no reflejan sin embargo condiciones de desarrollo equilibrado en todos los países. En parte éstas pueden ser explicadas en términos de "fertilidad" de zonas marítimas. Por ejemplo, dos países aportan el 50 % de los desembarques de la región.

Además, considerando los requisitos modernos de tecnología, dirección e infraestructura, se explica que la disparidad de estructuras económicas y sociales prevalecientes no permita estados similares en todas partes. Paralelamente con situaciones de disparidad geográfica, se observan distorsiones de base subsectorial; la más evidente está entre el sector dedicado a la producción de harina y aceite y la producción de alimentos para consumo humano directo; mientras a nivel mundial se destina una tercera parte de la captura a producir harina, en la América Latina esta cantidad llega a sobrepasar las tres cuartas partes de la captura. Esta situación es paradójica en un continente aquejado por problemas alimentarios.

El efecto de la pesca industrial sobre la pesca costera tradicional es otro factor a considerar en la forma de uso de los recursos marinos. Los dos tipos de operación llegan en ocasiones a ser competitivos con la desventaja para uno de ellos, el sector tradicional. La pesca industrial puede afectar los recursos que utiliza la pesca costera por operar sobre los mismos y por la escala de la operación; de esta manera, al disminuir los rendimientos en un área, se mueven a otra para repetir la situación y así sucesivamente. La pesca artesanal puede estar en mayor capacidad de utilizar un recurso sin desperdiciarlo y también de responder y sobrevivir a los cambios naturales y no naturales en el recurso.

Una situación que enfrentan los países en desarrollo como fruto de las desigualdades, es que si bien poseen los recursos, al no disponer de medios para aprovecharlos se ven obligados a negociar con los países poderosos que controlan las flotas, las tecnologías y los recursos de capital.

IV. OPCIÓN PARA EL FUTURO

La descripción anterior indica los tipos de problemas que plan-

tea la utilización del medio oceánico y sus recursos en la región, como son la virtual extinción de algunas especies (ballenas), la sobreexplotación de otras (anchoveta) y los posibles cambios irreversibles en el ambiente.

Se observa también que la utilización de los recursos no ha contribuido como debiera a resolver problemas básicos de la región, como son el déficit nutricional y la escasez de empleo y de divisas. En el caso de la nutrición, la producción regional podría cubrir 20 % del déficit de proteína animal, si se dedicara al consumo humano y no a fabricar harina como ocurre actualmente. De continuar con el estilo actual llegará un momento en que los recursos pierdan su capacidad productiva y con ello compliquen la situación alimentaria de la especie humana.

Sin embargo, se considera que aún es tiempo de tomar medidas que lleven a adoptar un estilo alternativo de desarrollo, de manera que el nivel de demanda y los medios por los cuales se satisface sean compatibles con la conservación de los recursos de los cuales estas actividades dependen.

Hay que tener presente que la carencia de legislación internacional y la debilidad de los mecanismos para hacerla cumplir son limitaciones serias para la conservación de la vida en el océano; deben hacerse esfuerzos para que se establezcan códigos de conducta en las zonas económicas exclusivas y en el área internacional del subsuelo marino.

Los objetivos del estilo alternativo deberán centrarse en la conservación de los recursos mediante una explotación racional; en preservarlos contra la contaminación, en atender las necesidades básicas de alimentos y satisfacer los requerimientos nutricionales de los estratos de bajos ingresos y en la creación de mayores oportunidades de ocupación remunerada. El cambio tecnológico que requiere la región tiene que estar orientado a abaratar y simplificar los alimentos en lugar de hacer más refinado el producto con insumos importados.

Otro aspecto en esta compleja situación es el planteado por las pérdidas entre la captura y el consumo, por lo que la estrategia debería concentrarse en reducirlas, más que en aumentar la producción. Conviene citar aquí las propuestas que se vienen haciendo para explotar recursos no tradicionales con el argumento de que los productos irían a beneficiar la dieta de los consumidores en los países en desarrollo. Es necesario en estos casos evaluar a fondo las propuestas, ya que podría tratarse de promociones basadas en los beneficios económicos y el uso de flotas que no encuentran utilización en otros lugares.

El desarrollo del sector como fuente constante de alimentos no es una empresa limitada a capturar y vender pescado; exige, entre otros, un cambio de mentalidad y de tecnología, el cual puede ser perfectamente enfrentado por los países de la región, contribuyendo así al bienestar de sus habitantes.

BIBLIOGRAFÍA

- Arriaga, L., "Contaminación marina en el océano Pacífico suroriental (Ecuador, Perú, Chile)", *Rev. Com. Per. Pacífico Sur*, 1976, 5, pp. 3-62.
- Atwood, D. K., *Oceanografía fisico-química general del Mar Caribe y Golfo de México*, FAO/SIDA/TF 9343, Supl. 1, 1976, pp. 36-62.
- CEPAL, *Economía de los océanos*, E/CEPAL/L. 156/Rev. 2, vol. 1, 232 pp., Santiago, 1978.
- Diegues, A. C. S., "L'Ecosystème lagunaire Iguape-Cananeia (Brasil), Centre International de Recherche sur l'environnement et le développement, Travaux et Études núm. 3, París, 1976, 158 pp.
- FAO, *Informe del seminario sobre planificación y fomento de la economía pesquera en la América Latina*, Informes de pesca, núm. 42, 1967.
- , "Pollution: an international problem for fisheries", *World Food Problems*, núm. 14, 1971, 85 pp.
- , *Report of the expert consultation on small-scale fisheries development*, Fisheries Report núm. 169, 1975.
- , *El estado mundial de la agricultura y la alimentación*, Colección Agricultura, núm. 8, 1977.
- , *Anuario estadístico de pesca: capturas y desembarques*, vol. 44, 1977.
- , *Anuario estadístico de pesca: productos pesqueros*, vol. 45, 1977.
- , *The potential of the fisheries to provide increased food supplies for the developing countries and the requirements for investment*, Fisheries Circular núm. 343, Rev. 1, 1977.
- , *An environmental and economic study of the consequences of pesticide use in Central America cotton production*, AGP:/IPC/WP/23, 1978, 11 pp.
- , *Examen de la situación de los recursos pesqueros mundiales*, COFI/79/Inf. 4, 1979.
- , *Second Draft of a World Conservation Strategy*, General Assembly Paper GA 78/9, 1978.
- Luna, J., *La América Latina y su potencial pesquero. Perspectivas y tareas*, Banco Interamericano de Desarrollo, 1974.
- Méjico, *Plan nacional de desarrollo pesquero 1977-1982*, Departamento de Pesca, 1977.
- Naciones Unidas, *World energy supplies, 1972-1976*, ST/ESA/STAT/Ser. J/21, 233 pp., Nueva York, 1978.
- Odum, E., *Fundamentals of ecology*, W. B. Saunders, Filadelfia, 1971.
- Peel-Brahtz, J. F. (comp.), *Coastal zone management*, J. Wiley & Sons, Inc., Nueva York, 1972, 352 pp.
- Tomassi, L. R., *Encuesta sobre la contaminación en el Brasil* (inédito), 1978.
- IUCN, *First Draft of a World Conservation Strategy*, (inédito), Morges, 1978.
- Waldichuk, M., *La contaminación mundial del mar: una recapitulación*, C.O.I., Colección Técnica núm. 18, UNESCO, París, 1977, 98 pp.

ÍNDICE DE NOMBRES

- Adámoli, J., 41, 468
Adler, C., 264
Agarwal, B. P., 216, 218
Aguilera Herrera, N., 430
Akins, J., 307
Albert, F., 152
Alchian, A., 247, 249
Altimir, O., 39
Allee, W. C., 165
Amin, 262
Antún, J. P., 18, 34, 50
Antúnez de Mayolo, R., 135
Aranjo, J. E. G., 391
Araujo Castro, J., 258
Arévalo, J., 125
Aristóteles, 160
Arlegui, J., 140
Armijo, T., 342
Arriaga, L., 626
Arrow, 264
Assimov, A., 251, 276
Astori, D., 538, 539
Atwood, D. K., 628
- Baer, W., 502
Balassa, B., 312
Barber, W. J., 273
Barker, R. J., 218
Barnet, R. J., 22
Bartolomé, L. J., 415
Bartuska, T. J., 218
Barrera, C. A., 580
Bassols Batalla, A., 429
Bates, H. W., 165
Bateson, W., 165
Baumol, W., 265
Becerra, C., 16
Bergson, 240
Berry, 239, 387
Bertalanffy, L. von, 227
Bhagwati, J., 22
Bickel, H., 409
Billings, 360
Birge, E. A., 161, 176
Bishop, W., 255
Bolyvitnick, J., 403
Bonavia, D., 135
Bookchin, M., 238, 244, 245, 270
Boran, W., 137
Bosco Pinto, J., 413
Bose, R., 255
Roserup, E., 567, 568
Botterwey, 265
Boulding, K., 239, 251, 276
- Bourne, R., 517, 518, 523, 525, 526, 530
Braun-Blanquet, J., 165
Bravo, R., 118
Briggs, B., 266, 270
Brown, L., 276, 309
Brown, S., 300
Budowski, 374
Burger, W., 247, 250, 269, 270
Burton, R., 428
- Camhis, 239
Canguilhem, G., 205
Canterbery, R., 409
Capac Yupanqui, 131
Cardoso, F. H., 24
Cariola, C., 148
Carneiro, L., 428
Carson, R., 184
Carter, J., 83, 84
Cassel, 274
Castelli, J. J., 598
Castells, 262
Clark, R. J., 254, 388
Clements, F. E., 165
Coale, A. J., 191
Coase, R., 248
Cohen, A., 263
Cook, S., 137
Commoner, B., 99, 191
Confucio, 246
Connelly, P., 304
Contini, E., 520
Cooper, R., 300
Costa, J., 585
Cowles, H. C., 165
Cristhaller, 262
Cunill, G., P., 142, 144
- Chapin, G., 17
Chapman, R. N., 165, 263, 275
Chenery, H., 67, 68, 254, 262
Cheshire, J., 304
Chichetty, C., 264
- D'Alessio, N., 596
Daly, H., 242, 244, 253
Dampier, 144
Dansereau, P., 180, 218
Darby, M., 248
Darmstadter, J., 306
Dasgupta, B., 237, 261
Davidson, P., 310
De Janvry, A., 540, 541, 542
Demsetz, H., 249

ÍNDICE DE NOMBRES

- Denevan, W., 137, 526
 Derby, O. A., 130
 Dias, G. L., 512
 Díaz-Alejandro, C., 316
 Dickinson, J., 253, 263, 275
 Dickson, P., 238, 239, 242, 244
 Di Filippo, A., 37, 44, 104, 118, 147
 Distefano, J. J., 342
 Diveman, P., 264
 Donges, J. B., 312
 Dorfman, R., 303
 Dorner, P., 388
 Drake, F., 144
 Dubly, A., 574
 Dubos, R., 191, 237, 276, 372
 Dumont, R., 307
 Dumsa, 256
 Dunn, E., 239, 261, 271
 Earls, J., 133
 Echeverría, L., 254
 Egler, F., 181
 Ehrlich, P., 99, 177, 239, 276
 Ellul, J., 244
 Engels, F., 163, 164, 170
 Engler, A., 165
 Errazuriz, M. M., 126
 Errington, P., 254
 Esteva, G., 410
 Etzioni, A., 241, 261, 271
 Etzold, D., 264
 Evans, F. C., 173, 180
 Fagen, R. E., 208
 Falcon, L. A., 432
 Falesi, I. C., 507, 508
 Falk, R., 242, 276
 Farris, D. E., 422
 Fels, E., 164, 171
 Fernández, H., 391
 Fernández, P., 41, 468
 Ferrin, R., 403
 Figueroa, A., 571
 Filgueira, C., 43, 45, 96
 Fisher, R. A., 165
 Fishlow, A., 294
 Fitch, J. M., 219
 Flanders, M. J., 294
 Fleming, D., 188
 Florescano, E., 136, 137, 140
 Forbes, S. A., 161, 165, 172, 176
 Founex, 237, 258, 264
 Frank, B., 428
 Freeman, C., 264
 Friederichs, K., 165, 167, 356
 Friedman, M., 74, 247, 273
 Friedmann, J., 241, 242, 244, 261, 262, 263, 270, 277
 Fuenzalida, E., 22, 95, 96, 109, 295, 299
 Furche, C., 575
 Furtado, C., 146, 502, 516
 Galbraith, K., 83, 273
 Gallopin, G. C., 13, 205, 230, 238, 257, 264, 580
 García, A., 150, 403
 Garramón, C., 540, 541, 542
 Gastal, E., 403
 Gastó, J., 11, 14, 341
 Gatica, F., 125
 Gay, C., 151
 Gaza, N., 580
 Geigel Lope-Bello, N., 431
 Geisse, G., 17, 46, 47
 Geneletti, C., 43
 Georgescu-Roegen, N., 238, 247, 248, 249, 253, 255
 Gibson, H., 581
 Gligo, N., 12, 18, 29, 129, 414, 424
 Goldman, M., 250
 Goldsmith, E., 197
 Goldstein, B., 225, 239
 Gomes, G., 543
 Gómez Oliver, L., 411
 Good, R., 165
 Goodland, R. J. A., 526
 Goodman, D., 521, 523
 Gordon, 138
 Gosselink, 265
 Gourou, R., 508, 530
 Grabow, 239
 Graciarena, J., 91, 92, 95, 101, 102, 379
 Grassi, C. J., 393
 Graziano da Silva, J. F., 550, 555, 558, 562, 568, 570
 Guerin, D., 270
 Guevara Calderón, J., 432
 Haack, S., 241
 Habermas, 247
 Haeckel, E., 159, 165
 Haldane, J. B. S., 165
 Halperín Danghi, T., 154
 Hall, A. D., 208
 Hansen, R., 301
 Harberler, G., 294
 Hardin, G., 249
 Harris, W. F., 358, 359, 364
 Harrison, 273
 Hartman, F., 342
 Harvey, D., 262
 Haskell, E., 197
 Haveman, R., 237, 264
 Hawley, A., 191, 238, 245, 256, 257, 266
 Hay, A., 273
 Headley, J. C., 422
 Heitler, 355
 Hellwell, D., 265
 Herrera, A. O., 53, 298, 402
 Heskin, 239, 245, 261
 Higgins, 239
 Hill, A. F., 165

- Hilton, A., 237
 Hirsch, F., 254
 Hirschman, A., 262, 265, 272
 Hirshleifer, J., 249
 Hobbes, T., 272
 Holdren, J., 237
 Holling, C. S., 224, 230, 231
 Hoocker, 272
 Horowitz, D., 191
 House, P., 255
 Hurtubia, J., 158, 174, 176, 177
 Huxley, A., 168
 Hymer, S., 22
 Iglesias, E., 237, 315, 410
 Irwin, 526
 Isard, W., 262
 James, J., 99, 237
 Janus, N., 96
 Johnson, B., 250
 Jordan, C. F., 185
 Junge, F., 164, 169, 170
 Junk, 195
 Jruschov, N., 75
 Kahn, A., 239, 242, 249, 253, 254
 Karush, G. E., 388, 395
 Katzman, M., 503, 504, 510
 Kay, D., 276
 Keohane, R. O., 300
 Kerr, W., 531
 Kerner, M. A. von, 165
 Keynes, J. M., 310
 Kindleberger, C., 297
 Kissinger, H., 85, 86
 Klaasen, L., 265
 Klir, G. J., 207
 Kneese, A., 237, 275
 Koeppen, W., 165
 Kowarick, L., 17, 45
 Krasner, S., 305
 Krause, L. B., 300
 Krutilla, J., 248, 264
 Kuhn, T., 242
 Lago, A., 264
 Lamprecht, H., 425
 Landberg, 303
 Laszlo, E., 276
 Lawes, J. B., 350
 Lefevre, 262
 Leinjuvhud, 274
 León, F., 151
 Leopold, A., 165
 Levitt, K., 22
 Lewis, N., 526, 603
 Leyton, J. I., 42, 433
 Licary, 264
 Littleton, 243
 Locke, J., 272
 Locker, A., 343
 Lodka, A., 254
 Lommitz, L., 17
 Losch, 262
 Lotka, A. J., 165
 Ludwig, D., 531
 Lugo, 255
 Maddox, J., 191
 Maelzer, D. A., 342
 Maffei, E., 410
 Malmgren, H., 312
 Malthus, R., 163, 246
 Mallmann, C. A., 218, 222
 Mao Tse Tung, 238
 Marcuse, H., 196
 Margalef, R., 180, 475
 Marsh, G. P., 163, 169
 Marshall, 271, 274
 Martínez, J. C., 500
 Martonne, 165
 Marx, K., 163, 170, 191, 273
 Masson Meiss, L., 429
 Mattos, C. A., 332
 Mayer, 133
 McHale, 254, 264
 McKinzie, 236
 McLaughlin, M. M., 301
 McNeil, M., 528
 Meadows, D., 254, 256, 276, 298, 307
 Meek, R. L., 163
 Meggers, B., 508
 Melnick, S. R., 13, 236, 245, 254, 258,
 264, 265, 277
 Mellafe, R., 138
 Mennis, B., 22
 Merriam, C. H., 165
 Mesarovic, M., 298, 307
 Mettres, J., 257
 Meyer, A., 197
 Michelson, 256
 Miller, J. G., 217, 507
 Mishan, E. J., 99, 273, 298
 Mizruchi, 256
 Mobius, K., 164, 165, 170
 Molano, A., 390
 Moncayo y Rojas, 562
 Montaña, C., 580
 Morandi, J. L., 574
 Morello, J., 14, 18, 29, 129
 Morgan, 173
 Moss, 173
 Mueller, Ch., 16, 41, 496, 502, 529, 530,
 534
 Muir, J., 163
 Müller, R. E., 297, 300
 Munford, L., 163
 Munson, B. E., 188

ÍNDICE DE NOMBRES

- Murray, R., 22
 Myrdal, G., 239, 262
- Nelson, M., 413
 Nerfin, M., 224
 Nicholson, A. J., 165
 Nijkamp, P., 264, 265
 Nordenskjöld, E., 130
 Noronha, R., 97
 Novick, D., 188, 304
 Nurkse, 262
 Nye, J. S., 300
- Odum, E. P., 167, 176, 177, 180, 248, 253, 263, 275, 342
 Olovarría, C., 389
 O'Neill, R. V., 347, 358
 Ophul, W., 254
 O'Riordan, T., 267, 268, 269, 274
 Ortega, E., 38, 538
 Oswald, U., 411
 Owen, O., 264
- Page, 275
 Palacios, S., 423
 Palloix, C., 22
 Park, R., 256
 Parsons, J., 137, 138, 290
 Paukert, 254
 Pavitt, 304
 Paz, P., 146
 Pearce, D., 248, 265
 Pearson, C., 303
 Peel-Brahtz, J. F., 618
 Penna, J. A., 529, 534
 Pérez, A., 543
 Perlman, R., 304
 Perloff, H., 240, 257
 Perroux, 262
 Pestel, E., 251, 298, 307
 Peterson, J., 275
 Piaget, J., 228
 Pigou, 271
 Pinchot, 163
 Pinto, A., 25, 92, 93, 94, 112, 124, 231, 292, 380
 Plafker, 130
 Ponce Sanjines, C., 132
 Prebisch, R., 45, 67, 108, 121, 292, 539
 Pryor, A., 303
 Puga, M., 132
 Pyeraft, W. P., 165
- Raay, H., 255
 Rabines, R., 135
 Rama, G., 379
 Reichle, D. E., 359, 364
 Remessotto, A., 580
 Ribeiro, D., 160
 Ricardo, D., 246, 273
- Ricklefs, R. E., 217
 Riesman, D., 290
 Robinson, W. C., 188
 Rodríguez Grandas, 425
 Rofman, A., 34, 44, 395
 Romero, L. A., 395
 Roncagliolo, R., 96
 Roosevelt, T., 163
 Rosenblüth, G., 46
 Rosenstein-Rodan, P., 262, 291
 Rostow, W. W., 291
 Rousseau, J. J., 272
 Rubel, 165
 Ruff, L., 247
 Russell, C., 303
 Ryszkowski, L., 365
- Sabatini, F., 17, 47
 Sachs, I., 190, 251, 277, 373
 Sagasti, F. R., 402
 Salcedo, S., 17, 32, 42, 433
 Sánchez, V., 63
 Santa Cruz, A., 129
 Sauer, C., 138
 Sauvant, K. P., 22
 Scitovsky, T., 241, 249, 254, 271
 Schils, E., 290
 Schimper, A. F. W., 165
 Schneider, O., 132
 Schon, D., 238, 241, 244
 Schultz, T., 540
 Schumacher, E., 273
 Schumacher, E. F., 248, 273
 Schumpeter, J., 262, 273
 Seneca, J., 248, 251
 Sewell, J., 301
 Shelford, 165
 Simmons, I., 255
 Simpson, 142
 Sinclair, T. C., 187, 255
 Singer, P., 122
 Sioli, H., 508
 Skolnikoff, 276
 Smith, A., 163, 247, 273, 277
 Smith, S. M., 424
 Soja, F., 262
 Solimano, G., 17, 49
 Spero, J. A., 301
 Sprott, J. M., 422
 Stanfield, J. D., 424
 Stavenhagen, R., 410
 Stebbings, L., 357, 358
 Strong, M., 224, 237, 244, 258, 276, 372
 Suárez de Castro, 425
 Sunkel, O., 9, 22, 26, 30, 89, 94, 95, 96, 104, 109, 112, 146, 148, 288, 295, 299, 379
 Szekely, F., 35, 37
 Tansley, A., 165, 172
 Tapias, C., 32, 615

- Taussing, M., 248, 251
Terrazas Urquidi, W., 414
Theodorson, G. A., 256
Thienemann, A., 161, 165, 167
Thomson, B., 153, 414
Tinbergen, J., 242, 251, 254, 276
Toffler, A., 238, 244, 252, 273
Tolley, G., 264
Tomassini, L., 30, 288, 298, 304, 312
Trénova, J., 24
Tuchman, B. H., 409
- Udall, S. L., 163
Uribe, A., 35, 37
Urioste, M., 572
Urquidi Morales, A., 146
- Vaitisos, C. V., 22
Valenzuela Rivera, J., 427
Van der Klaauw, C. J., 167
Vander Pluijm, T., 388
Varnadsky, W., 180
Varsavsky, O., 92, 101
Vergara, I., 36
Villamil, J. J., 91, 109, 379
Villanueva, 312
Volterra, V., 165, 254
Von Uexküll, J., 217
- Walker, R., 257, 261, 271
Walras, 274
Wallace, 160
Wallerstein, 262
Ward, B., 298
Ward, 276
Wardle, R. A., 165
Warming, E., 165, 170
Watt, K. E., 177, 360
Weber, 262
Weindrich, J., 264
Weisskopf, V. F., 358, 372
Wells, 168
Wharton, C. R., 410
Wiener, A., 245, 251
Wildawsky, A., 261
Wilheim, J., 17, 45, 49, 386
Wilson, K. D., 168, 298
Wisecaser, D., 264
Wolf, E. R., 543
Wolfe, M., 91, 92, 93, 94, 96, 101, 102,
129, 320, 379
- Young, G. L., 218
- Zavalá, S., 137
Zimerman, T., 258
Zwerdling, D., 191

ÍNDICE DE MATERIAS

- abandono: 530; de la colonización dirigida, 522; o venta de lotes, 523
acervo cultural precolombino, 156
acceso a la tierra, 534
accidentes de buquestanque, 628
acción (es): antrópica, 150, 358, 371; deteriorante, 578; pública, 496, 497; sociales, 15
actitud del gobierno, 531
actividad (es): agrícolas, 122, 141; agropecuarias, 531; científica y tecnológica, 63; económica, 104, 105; extractivas de subsistencia, 475; forestales, 453; ganadera, 147; humanas, 15; industrial, 36; privada, 71; productivas, 127; mineras, 509
actores sociales, 323
actuación gubernamental, 531
acumulación: 15, 62, 76, 78, 84, 593; capitalista, 560; de capital, 14, 88; de tierras, 139, 546; en la periferia, 584
acumuladores ecosistemáticos, 364
adaptación y generación de tecnologías, 499
administraciones forestales, 460
África, 142
agentes de cambio, 330, 332
aglomeraciones metropolitanas, 44, 45
agotamiento: 24; de recursos, 99; de los bosques, 601; de los suelos, 430
agricultores campesinos, 549
agricultura: 29, 32, 38, 147, 347, 351, 361, 502; campesina, 392, 544, 547, 578; campesina de subsistencia, 389; comercial, 509, 510, 512, 513, 532, 542; de apoyo, 509; de frontera, 508; de exportación, 149; de pobres, 71; de subsistencia, 539, 542; intensiva, 21, 423; itinerante, 131; latinoamericana, 37, 42, 379; mecanizada, 493; migratoria, 453; moderna, 540; pequeña, 490, 493, 500; primitiva, 509; rudimentaria, 512; tradicional, 125, 540
agroindustriales, 498
agroindustrias, 393, 398
agua: 11; limpia, 450
alcalinización, 428
alcalufes, 153
Alemania Occidental, 80, 89, 307
algodón, 155, 394, 419
Alta Cuenca del río Bermejo, 427
alteración: de los caudales de los ríos, 428; ecológica, 382
altiplano, 140
Alto Paraguay, 41
Amazonas, 130, 393, 628
Amazonia, 41, 154, 515
ambiente: 361, 362, 580, 604, 612, 614; acuático, 130; entrópico, 351; artificial, 21; forestal, 446; templados, 500; tropicales, 500
América Central (*véase Centroamérica*)
América del Norte, 438
América del Sur, 112, 468
América española, 116
Anáhuac, 155
análisis dinámico, 56
Antillas, 114
Antillas españolas, 140, 141
antropocéntrico, 162, 181
años treinta, 109, 293, 296
años cuarenta, 294
año 2000, 313
aparcerías, 391
apertura: 315; y ocupación agrícola de la Amazonía, 535
aplicación de la energía, 621
apropiación: de tierras, 577; de la naturaleza, 16; privada de la tierra, el agua y los recursos naturales, 16
aprovechamiento: altamente selectivo, 437; de los bosques, 455
Aragua, 431
araucos, 138
área(s): andina, 112, 124; de frontera, 128, 533; de interés común, 301; marginales, 155; metropolitanas, 124, 128; poritarias, 499; rurales, 122; urbanas, 122
Argelia, 307
Argentina, 35, 93, 117, 125, 149, 468, 469, 497, 625
artificializar, 62
artificialización: 25, 341, 347, 350, 352, 361, 368, 371, 382, 421, 422, 475; de los ecosistemas, 404, 405, 421; "modernizante", 423, 431
arreglos: institucionales, 190; topológicos, 357, 358, 361, 363
arrendatarios, 391
arroz, 407
ascenso del estilo, 37
asentamientos humanos: 7, 45, 178; y ecosistemas, 277

- aserraderos, 438
 aserrío, 437
 Asia, 216, 407
 asociaciones de ecología, 166
 astronomía, 133
 Atlántico, 114
 atributos de los ecosistemas, 176
 aumento: de la productividad, 76, 78;
 de los rendimientos, 70; demográfico, 140; de productividad, 613
 autarquía, 230
 autoabastecimiento, 442
 autoconsumo, 140, 614
 automóviles, 325
 avance: de la frontera agrícola, 482
 (*véase también* frontera agrícola);
 tecnológico, 24
 azúcar, 394
 bagazo, 441
 Bahía de Guanabara, 626
 Bahía de Todos los Santos, 623
 Baja California, 155
 balanza comercial, 97, 98, 439, 441, 462
 balance(s): de materiales, 263, 274,
 275; productivo, 382
 banco de recursos naturales, 85
 barbechos, 567
 bases ecológicas, 53
 Bélgica, 307
 beneficio(s): 59; antrópico, 342
 bienes: básicos, 52; nacionales, 457;
 primarios, 107; -salario, 542
 bienestar humano, 320
 biogeoestructura, 352, 353, 354, 360,
 370, 371
 biomasa, 142
 biosfera, 13, 87, 168, 179, 341, 372
 biosistema, 173, 207, 209, 211, 215
 biotopo, 162
 BIRD, 312
 Bolivia, 39, 130, 140, 146, 151, 468, 469,
 498
 bosque: de coníferas, 435, 438; denso, 433
 Brasil, 35, 37, 41, 115, 117, 125, 127,
 129, 130, 148, 149, 153, 154, 468, 495,
 503, 505, 515, 530
 Brasilia, 510
 Buenos Aires, 37, 43, 115, 125, 147,
 152, 225, 581, 603
 burguesías nacionales, 335
 burocracia, 328, 336
 Caatinga, 143
 cadena alimentaria, 175
 café, 394
 calidad: ambiental, 98; del medio ambiente, 216, 224; de la vida, 91,
 215, 216, 222, 224, 230, 347, 374
 cambio(s): culturales, 72; estructurales, 439, 502; tecnológico, 11, 61,
 403, 488, 493
 camélidos, 132, 152
 caminos, 596
 Canadá, 307
 caña de azúcar, 153, 155, 406
 capacidad: de absorción del ecosistema, 303, 304; de acumulación, 583; de carga, 599; del uso de los recursos naturales, 465; de sustentación, 254; negociadora, 310; tecnológica, 82; ociosa, 492, 583; productiva, 62
 capital: 106; transnacional, 96, 109
 capitalismo: 20, 25, 72, 93, 94, 272,
 581; agrario, 114, 543; imitativo, 87;
 industrial, 20; liberal, 272; nacional, 50; periférico, 112; transnacional, 94, 95, 98, 243
 capitalista, 92
 captura mundial de peces y mariscos, 630
 Carabobo, 431
 Caracas, 334
 característica(s): ambiental, 15, 21,
 225; ecológicas, 469, 503, 507, 532
 carbón: 306, 307, 418; vegetal, 418
 carga y descarga, 363
 Caribe, 114, 148, 149, 155, 388, 391, 628
 carne bovina, 529
 carniceros, 143
 Cartagena, 113
 carretera(s): 512; de penetración,
 393; transamazónica, 519
 Catamarca, 426
 catástrofe: demográfica, 137, 138; nuclear, 333
 catastrofistas, 270
 caucheros, 154
 caucho, 154, 516
 CELADE, 560
 censos agropecuarios de 1960
 centralización: económica, 126; nacional, 117
 Centre International pour le Développement, 17
 Centroamérica, 112, 124, 148, 150, 155,
 225, 226, 388, 391, 411, 415, 422, 423,
 428, 438, 628
 centro(s): 72, 87, 89, 90, 119, 292, 302;
 hegemónico, 30; industriales, 311;
 mineros, 150; nacionales de desarrollo, 128; -periferia, 109, 110, 111,
 262
 CEPAL: 112, 187, 292, 544; —FAO, División Agrícola Conjunta de la, 37,
 40, 544
 cereales, 420
 cibernetica, 344, 355

- ciclaje de la materia, 175
 ciclo: del café, 149; del petróleo, 51
 ciencia(s): biológicas, 164; sociales, 16; y desarrollo, 192; y tecnología, 195
 científicos, 322
 civilización(es): andina, 131; del automóvil, 324; de los agricultores, 129; hidráulicas, 129; incaica, 132; maya, 131; urbana, 20
 clase(s): media, 148; sociales, 19
 clasificación: de tierras, 458; del medio ambiente, 214
 clima, 134, 507
 Club de Roma, 85, 298, 307
 cocoteros, 155
 Cocoyoc, 258
 Cochabamba, 133
 Código Forestal, 530
 coeficiente de concentración de Gini, 489
 coguis, 138
 colapso demográfico, 136
 Colchagua, 420
 Colombia, 117, 129, 130, 131, 138, 143, 147, 148, 149, 150, 154, 405, 426, 438, 439, 628
 colonia, 135, 141
 colonización, 493, 500, 517, 523, 585; agrícola, 519; antrópica, 426; de la transamazónica, 521; derivada, 522; dirigida, 519; privada, 522, 523
 combustible(s): fósiles, 25; vegetal, comercialización, 391, 501, 600
 comercio: exterior, 56; internacional, 107, 145
 142
 compactación del suelo, 386
 competencia por el espacio, 46
 complejo latifundio-minifundio, 387, 391, 494
 componentes: ambientales, 211, 219, 220, 221, 222; de un ecosistema, 174
 comportamiento: del sistema, 206; fenológico, 135
 composición del capital, 73, 74
 comunicación, 178
 comunidad(es): 334, 335, 336; del altiplano, 152; de tierras, 148; indígenas, 516; transnacional, 96
 comunismo agrario, 132
 concentración: 62, 104; de la población urbana, 299; de la tierra, 489, 597; de las industrias, 123; del ingreso, 396; espacial, 43; geográfica, 53; urbana, 52
 concepto del todo, 161
 conciencia: pública, 329; popular, 335
 condiciones: ambientales, 7; clima-
 edafológicas, 144; de vida, 7, 53, 161, 297, 373, 474; ecológicas, 611; limitantes, 599
 conexión ferroviaria, 509
 Conferencia de Estocolmo, 188, 190, 205, 223
 conflicto de intereses, 369
 Cono Sur, 143, 453
 conquista: 135, 136, 139, 141; española, 131
 consecuencias ambientales del desarrollo, 308
 Consejo Administrativo del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 372
 conservación: 178, 474, 309, 370, 374, 611; de la naturaleza y de los recursos naturales renovables, 452
 conservacionistas, 189
 consumismo, 53, 323
 consumo: 15, 33, 45, 82, 440, 592; alimentario, 497; aparente, 442; colectivo, 61; de energía, 308; medio por habitantes, 436; mundial, 581; por mil habitantes, 439
 contaminación: 7, 35, 37, 49, 52, 53, 68, 87, 264, 374, 431, 432, 485, 618; ambiental, 299, 303; atmosférica, 431, 446; industrial, 29; marina, 626; social, 264
 contexto: global, 194; internacional, 63
 continuidad: del sistema, 358; fisiológica, 617
 contradicciones económicas, 99
 control (cibernético), 175
 cooperación: 298; internacional, 289, 290, 291, 314
 cordillera: de la costa, 420; de los Andes, 426
 Córdoba, 149, 150, 153
 corto plazo, 57, 61, 107, 110
 Corumbá, 393
 cosecha: 368; antrópica, 347; de elementos, 347; ecosistémica, 384
 Costa Rica, 138, 148, 150, 391, 440
 costo(s): 603; ambiental, 59, 314, 488; -beneficio, 263, 275; de amortización, 310; de construcción, 46; del petróleo, 68; de la tierra, 46; de oportunidad, 612; ecológico, 365; sociales, 98
 crecimiento: 335; agrícola, 383, 534; de la población, 471; de la productividad, 73; demográfico, 99; económico, 9, 10, 52, 53, 57, 62, 99, 171, 291; ecosistémico, 358; industrial, 48, 299; nulo, 252
 crédito(s): 396, 501; agrícola comercial, 395; agropecuarios, 395

- crisis: 82, 240; ambiental, 25, 167, 181; capitalista de 1929, 582; de la energía, 69; del capitalismo, 75, 76, 81, 84; de los centros, 87; del petróleo, 51, 53, 58, 102; ecológica, 167, 169, 269; energética, 57, 82, 85; urbana, 54
- crítica: al capitalismo periférico, 76; política, 191
- cuantificación de los beneficios de muchos productos forestales, 447; Cuba, 39, 141, 149, 387, 417, 428, 429, 442
- cuenca: 354; del Plata, 414, 468, 485, 492; del Guayas, 129; del Orinoco, 393; y predio, 353
- Cuiabá, 393
- cultivos: de ciclo corto, 528; de entretenimiento, 130; intercalados, 573; tropicales, 148
- cultura(s): caribes, 144; maya, 129; taironas, 144
- Chaco, 143, 150, 468
- chaparral, 435, 437
- chapines, 130
- Chile, 39, 117, 125, 147, 151, 425, 426, 429, 436, 447, 625
- chinampa, 130
- Chinchina, 425
- daño: a la tierra, 425; ecológico, 60
- Darién, el, 138, 393
- Darwin, C., 160, 165
- decenio de: 1930, 31, 502; 1940, 28, 472; 1950, 31, 180, 289, 292, 304, 470, 510, 584, 595; 1960, 124, 296, 491, 595; 1970, 190, 297, 298, 305, 306, 314, 473, 503
- Declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, 188
- déficit fiscal, 79
- defoliadores, 431
- deforestación, 416, 508, 532
- degradación de suelos tropicales, 430
- demanda: 394, 588, 612; creciente de productos agropecuarios, 532; creciente de tierras, 599; especulativa de tierras, 532, 533; interna, 495; interna de alimentos, 498; internacional, 395
- densidad demográfica, 527
- denuncia, 193
- departamento de Junín, 431
- Departamento Nacional de Planeación, programa de desarrollo rural integrado, 551
- dependencia: 53, 310; externa, 10
- derecho de propiedad, 458
- desarrollistas, 189
- desarrollo: 10, 83, 88, 158, 159, 170, 183, 197, 205, 223, 230, 289, 290, 291, 309, 311, 313, 481; a largo plazo, 52, 63; agrícola, 38, 137, 379; agropecuario, 7; alternativo, 224; ascendente, 41; asiático, 312; brasileño, 534; capitalista, 50, 73, 76, 77, 78, 82, 389, 390; capitalista de los centros, 67; de la agricultura, 469; de la periferia, 85; de las cuencas hidrográficas, 628; del capitalismo, 74; del ecosistema, 175; económico, 104, 112, 305; equilibrado o desequilibrado, 262; forestal, 463; histórico del capitalismo, 71; industrial, 31, 147; integrado de hoyas hidrográficas, 450; integral, 56, 179; intermedio, 312; latinoamericano, 55; minero, 151; periférico, 27, 86; socioeconómico, 14; sostenido, 158; tecnológico, 499, 500; transicional, 262; y medio ambiente, 187
- desastres ecológicos, 101
- descarga, 364
- descompositores, 349
- descamamiento, 428
- deseconomía: externa, 612; interna, 613
- desechos, 14, 52
- desequilibrios en el uso del suelo, 418
- desempleo, 9
- desertificación, 370, 481
- desigualdad(es): de distribución, 245; sociales, 59
- desinterés, 521
- desmonte, 482
- desplazamiento: 97; geográfico, 18; migratorio rural-urbano, 122
- despliegue espacial, 13
- destrucción del suelo, 567
- deterioro: 401, 416, 593, 612; ambiental, 52, 61, 69, 216, 303, 341, 352, 373; de la relación de intercambio, 108; del medio ambiente urbano, 46; de los bosques naturales, 462; de los ecosistemas, 141; de los recursos forestales, 465; del recurso, 463
- determinismo: ambiental, 256; social, 256
- Diadema, 36
- dieta, 135
- dificultades políticas, 10
- difusión, 617
- dimensión(es): ambiental, 10, 15, 28, 55, 59, 61, 62, 64; ecológica, 156; económicas, 9; sociales, 213; temporal, 222
- dinámica: del capital, 105; del estilo

- de desarrollo, 28; del medio ambiente, 210; demográfica, 496, 497
- Dirección General de Estadística y Censos, 551
- disminución de la productividad, 74
- disponibilidad mundial de recursos, 64
- distribución: 76, 84; del ingreso, 534; espacial, 104, 105, 108, 114, 119; poblacional, 121
- diversidad: 349; ecosistémica, 384
- diversificación, 609
- división: capitalista del trabajo, 104; internacional del trabajo, 107, 109, 110, 112, 292, 300, 302, 311; social del trabajo, 105, 106, 113, 115, 117, 119, 120, 580
- División Agrícola Conjunta, CEPAL/FAO, 554, 557, 558, 569
- División de Desarrollo Social de la CEPAL, 94
- donaciones directas, 139
- drogas do setão, 516
- dualidad estructural, 541
- dualismo funcional, 542
- Durango, 113
- ecodesarrollo, 262, 277, 372, 373, 374
- ecología: 158, 164, 166, 167, 168, 172, 182, 195, 205, 207, 215, 217, 349, 351, 481, 614; humana, 256; humana y antropología, 178; transdisciplinaria, 193
- ecológico, 30, 357
- Ecologist, The*, 298
- economía(s): 178, 315, 580, 614; agraria, 502; campesinas, 391, 543; capitalista, 99, 584; clásica, 273; cuaternaria, 245; de enclave, 541; de escala, 21, 33; de la naturaleza, 171; dependiente, 580; exportadoras, 114; internacional, 298, 303; mundial, 22, 94, 300; neoclásica, 271, 272; periféricas, 116, 584; semindustrializada, 502; transnacional, 297
- economistas: 62; neoclásicos, 74, 270
- ecorregiones, 132, 334
- ecosistema(s): 21, 56, 111, 159, 166, 172, 173, 174, 178, 179, 180, 185, 186, 475, 507, 601, 607; altiplánicos, 152; -origen, 352, 370; total, 180
- Ecuador, 129, 130, 148, 150, 154, 423, 429, 455, 621, 623
- educación: 178; ambiental, 446, 451
- efecto(s): aguas abajo, 617; ambientales, 111, 182, 233, 264, 488, 593, 612, 613; ecológicos, 59; sobre el ambiente, 610; sociales, 59; elementos y formas de vida, 14
- eliminación de desechos, 618
- élites locales, 31
- El Salvador, 147, 149, 423, 425, 440
- EMBRAPA, 500, 505, 527
- emigración, 17, 40, 603
- empleo, 534
- empresas: agropecuarias, 526, 528; capitalistas, 413; modernas, 45; transnacionales, 31, 38, 42, 49, 94, 98, 101, 294, 295, 301, 327
- encomiendas, 139, 150
- endeudamiento externo, 57
- energía, 7, 36, 53, 178, 217, 304, 501, 596
- enfermedades ecosistémicas, 371
- enfoque: energético, 275; holístico, 176, 186, 238, 256; interdisciplinario, 168; sistemático del medio ambiente, 257
- entorno, 352, 353, 370
- época de Cristo, 160
- equilibrio: dinámico, 616; ecológico, 485, 288, 302; precario, 508
- erosión: 426, 483, 488; eólica, 425, 426; hídrica, 425
- escala de producción, 310
- escuela de los límites físicos, 251
- escuela neomalthusiana, 251
- esfera ambiental, 218
- espacio oceánico, 615
- España, 141, 145, 149
- españoles, 136
- especialización, 11, 351
- especialización extrema, 19
- especie humana, 14
- especies arbóreas de ciclo largo, 528
- especulación de tierras, 534
- espiral inflacionaria, 75
- espíritu empresarial, 520
- esquema centro-periferia, 288, 294
- estabilidad, 347, 351
- estaciones experimentales agropecuarias, 394
- Estado: 30, 50, 61, 71, 77, 78, 79, 81, 84, 90, 99, 106, 117, 120, 127, 297, 305, 315, 471, 585, 588; benefactor, 328
- estado de Guerrero, 411
- estado de Paraná, 434
- estado de São Paulo, 395, 417
- estado de Sonora, 430
- estado de un sistema, 345
- Estados Unidos, 21, 24, 27, 30, 40, 67, 68, 74, 75, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 94, 97, 102, 160, 187, 188, 289, 307, 308, 485, 530
- estilo(s): 51; a corto plazo, 55; actual de desarrollo, 60; alternativos, 7, 10, 11, 27, 53, 101, 102, 323, 639; ascendente, 25, 26, 43, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 157; concretos de desarrollo,

- 110; de consumo, 97; de desarrollo, 7, 9, 26, 27, 43, 45, 50, 93, 104, 156, 159, 160, 171, 192, 224, 232, 233, 288, 295, 297, 302, 303, 304, 308, 309, 320, 327, 331, 371, 372, 373, 374, 398, 416; de desarrollo contemporáneo, 22; de desarrollo económico, 121; de desarrollo predominante, 53; de desarrollo transnacional, 57; de vida, 20, 51, 121, 171; dominante, 25, 36, 94, 95, 97, 101, 102; emergentes, 110; en decadencia, 25; internacional ascendente, 10; norteamericano, 22; orientado por valores, 101; político, 147; prehispánico, 131; predominante, 39; real, 101; transnacional, 34, 43, 44, 49; social, 92
- Estocolmo, 188
- estrategia (s): 534; alternativas, 50; de cambio, 246; de desarrollo, 52, 58, 60, 231, 534, 584, 594, 596; global de desarrollo, 313; de largo plazo, 51; internacional, 102; normativas, 320; para el desarrollo, 188
- estratificación, 354
- estructura: 176, 383; de la sociedad, 213, 232; del medio ambiente, 232; del poder, 88; del suelo, 386; de tenencia, 39; industrial, 33; productiva, 150, 471, 496; social, 148; social y económica, 136
- etapa (s): incipiente, 517; históricas del desarrollo, 637
- Europa, 97, 163, 188, 191, 193, 297, 312, 438, 485
- Europa Occidental, 308
- evaluación de: los efectos ambientales, 227, 230; de recursos naturales, 55, 499
- evolución: 351; del medio ambiente, 212; tecnológica, 12, 51
- excedente (s): 11, 19, 77, 78, 88, 397; económico, 147, 614; financieros, 52
- excitabilidad básica, 212
- exigencias ecológicas, 310
- expansión: 604; de la frontera agrícola, 38, 49, 71, 502, 510, 511, 514, 515, 524, 525, 534, 535; de la frontera agrícola en el Brasil, 532; de la frontera agropecuaria, 419, 468, 469, 474, 475; de la frontera agropecuaria paulista, 470; de la frontera de subsistencia, 510, 512; de los mercados, 73; de zonas residenciales, 46; económica, 31, 582; espontánea, 499, 504, 505, 509, 512; inducida, 504; industrial, 21; planificada de la frontera agropecuaria, 488; promovida, 515, 516; urbana, 114
- exploración científica, 18
- explotación (es): agrícola, 19; campesinas tradicionales, 410; minera, 146, 431; selectiva, 454; y manejo, 362
- exportación (es): 79, 498, 581, 602; agropecuarias, 582; de alimentos, 495; de madera aserrada, 439; de materias primas, 9; de pasta, 441; de recursos naturales, 56, 62
- extensión: agrícola, 402, 571; rural, 402
- externalidades, 263, 271
- extracción de madera: 436; rolliza, 443
- fábrica de pulpa blanqueada, 446
- facciones ecológicas, 189
- factores: ambientales, 50, 219, 288, 300, 303, 314; de producción, 383; ecológicos, 298, 513; extrasociales, 111; limitantes, 364
- familias: acomodadas, 48; de bajos ingresos, 48
- fase colonial, 116
- fauna: autóctona, 152; silvestre, 449
- fenómenos del desarrollo, 17
- fertilidad: del suelo, 386; natural, 512
- fertilizantes, 405, 406, 431, 513
- ferrocarril, 149
- fiebre del oro, 509
- filosofía neomalthusiana, 267
- fitorreguladores, 431
- "flagelados", 154
- fluctuaciones ambientales, 358
- flujo de energía, 167, 175
- fomento del Estado, 9
- formas: alternativas de uso agrícola, 527; de apropiación social del medio ambiente, 17; de consumo, 87; de inserción, 289; de participación internacional, 288
- Formosa, 426
- forraje para el ganado, 446
- Francia, 160
- frecuencia del cultivo, 568
- frijoles, 411
- frontera (s): 604; agrícola, 148, 381, 482, 519, 563, 577, 582 (*véase también expansión*); agropecuaria, 16, 40, 60, 473, 480, 495; al impulso de los mercados, 510; de subsistencia, 503, 504; económica, 519; especulativa, 504; ganadera, 510; impulsada por los mercados, 503; nacionales, 110
- frutales, 406
- fruticultura, 153
- fuente (s): barata de energía, 21; de energía, 51, 69, 308, 571, 623
- fuerza (s): de trabajo, 75, 78, 127, 592; del mercado, 60, 61, 72; labo-

- ral, 33, 113; militar, 335; política del Estado, 121
función, 176
Fundación Bariloche, 580
- ganadería: 152, 495, 513; extensiva, 512
ganancias de capital, 529
gas natural, 307
genética animal, 404
genocidio, 137
geoforma, 354
geomorfología, 132
Ginebra, 372
Golfo, 155
Golfo de Guayas, 626
Golfo de México, 628
grado(s): de agregación, 221; de artificialización, 129; de mecanización, 512
Gran Bretaña, 582
grandes centros, 86
grupos económicos, 534
Guadalajara, 113, 140
Guanabara, 37, 623, 626
Guanajuato, 113
Guarapiche, 426
Guatemala, 29, 131, 147, 149, 150, 382, 450
Guayaquil, 113
guerra del Pacífico, 148
Guerra Mundial, 117, 118
guerras napoleónicas, 145
Guyana, 50, 391, 429
- habilitación de suelos, 413, 423
hacienda colonial, 113
Haití, 94, 156
herbívoros, 143
herencia colonial, 112, 115
heterogeneidad: 120, 616; agraria, 575, 578; del desarrollo, 292; estructural, 26, 105, 119
heterotrofismo, 352
historia: americana, 136; ecológica, 129
holismo, 161
holístico, 168
hombre: de Neanderthal, 222; moderno, 355; organizado, 361; primitivo, 355
homogeneización: tecnológica, 97; transnacional, 54
homostasis, 348, 349
Honduras, 147, 150, 391, 423, 438, 439
horizontes de la planificación, 271
hortalizas, 406
Huancavelica, 113
huastecas, 155
Hudson Institute, 307
- IBM, 297
ideologías políticas, 322
imperio: español, 113, 146; ibérico, 145; incaico, 131
implicaciones ambientales, 316
importaciones: 79, 581, 583; de manufacturas, 9; de insumos, 56
incentivos: artificiales a la ocupación, 534; fiscales, 518, 519, 525; salarial, 121
incorporación de tecnologías, 575
incremento en la productividad, 122
independencia política, 115, 116
indeterminismo, 249
Indias Occidentales, 138
índices de nivel tecnológico, 600
indiferentes, 189
indio nómada, 136
industria(s): 36, 118; automotriz, 24; contaminantes, 313; de transformación, 313; de transformación de la madera, 453; forestales, 443; pesadas, 313; petroquímica, 24
industrialización, 7, 35, 36, 117, 296, 311, 317, 391, 582, 583
ineslasticidad de la oferta de alimentos, 566
inflación, 79, 80, 298
informe FOUNEX, 205
infraestructura: económica, 587; de transporte, 471; física, 523
ingeniería de sistemas, 344
Inglaterra, 113, 160
ingreso: 72, 380, 387, 592; campesino, 388; *per capita*, 316; por habitante, 497
inmigración (*véase también* migración), 533; espontánea, 521
innovaciones tecnológicas, 149, 471
inscripción, 303
Instituto Brasileño de Desarrollo Forestal (IBDF), 529
Instituto Brasileño de Geografía y Estadística, 560
Instituto Centroamericano de Investigaciones y Tecnología Industrial (ICAITI), 225, 226
Instituto de Colonización y Reforma Agraria (INCRA), 519
Instituto de Investigaciones y Experimentación Agropecuaria del Norte, 527
Instituto Nacional de Colonización y Reforma Agraria, 490, 522
Instituto Nacional de Investigaciones de la Amazonía (INPA), 527
Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, 500
insumos: 394; tecnológicos, 398, 405

- integración: 291, 297, 298, 315; física, 115
 interacciones, 208, 217
 intercambios mercantiles, 564
 interdependencia: 298; entre desiguales, 288
 intereses transnacionales, 391
 interfasas del océano, 616
 internacionalización: del comercio, 296; de la dimensión ambiental, 63
 International Road Federation, 566
 intervención: 315; del gobierno, 504
 intoxificación, 432
 inundaciones, 428, 485
 inversión (es): 81, 310, 569; de fuerza de trabajo, 570; externa, 96, 98; extrapredial, 398; industrial, 96; pública, 399
 investigaciones: 69; tecnológica, 68, 69, 71
 irracionalidad energética, 69
 Isla de Marajó, 129, 130
 islas del Caribe, 113
 islas Galápagos, 448
 Italia, 307
 izquierdistas de centro, 269
- Jamaica, 391
 Japón, 22, 80, 97, 485
 jerarquía de sistemas, 211
 Junta Nacional de Algodón (JNA), 585
- lagoa dos Patos, 626
 lago de Texcoco, 129
 lago Titicaca, 129, 131
 laguna de Yaguada, 451
 largo plazo, 57, 62, 121, 158, 179
 Latacunga, 133
 laterización, 430
 latifundio: 489, 492; latinoamericano, 139; -minifundio, 543
 latifundistas, 148, 405
 Latinoamérica, 397, 411
 lección artificial, 351
 legislación forestal, 457
 leña, 418
 ley (es): de Elton, 349; de Engel, 121, 123; de la herencia y selección, 358; de la oferta y la demanda, 347; de la población, 163; de la naturaleza, 171; del mercado, 68; del óptimo, 361; de los factores limitantes, 360; de los incrementos decrecientes o ley de Mitcherlich, 361; físicas, químicas y biológicas, 14; forestales, 459; naturales, 170, 355; y principios físicos, 357
 liberalización de los mercados, 595
 libertad individual, 324
 Lima, 113, 127
- limitantes ecológicas, 352
 límites: 602; aceptables de artificiализación, 352; al crecimiento, 288; al crecimiento económico, 314; energéticos, 255, 274; extremos, 221; físicos al crecimiento, 239; sociales, 253
 localización, 592
 lógica de las necesidades básicas, 572
 llanos de Moxos, 129, 130, 143
 llanos de San Jorge, 129
 Llanquihue, 151
- Macizo de Santa Marta, 143
 macroeconómica, 211
 madera: aserrada de latifoliadas, 438; para usos industriales, 445
 maíz, 411
 malayos, 138
 manejo: 230, 350, 355, 366, 372, 481, 488, 592, 613; científico de parques nacionales, 448; del recurso, 611; de la fauna, 449; forestal, 448; integrado, 461; y conservación del medio ambiente, 466
 mangos, 155
 Manila, 90
 mano de obra, 149, 490
 marco conceptual holístico, 171
 márgenes de comercialización, 397
 marginación, 97
 marginalidad, 7, 564
 marginalización, 26
 maricultura, 621
 marxista, 267
 materias primas agropecuarias, 495
 Mato Grosso, 414, 471
 Maúa, 36
 maximización de las utilidades, 299
 mayas, 131, 132
 Mazingira, 246
 mecanización, 70, 407, 514, 571
 mediano plazo, 57, 109
 medicina, 178
 medio (s): antrópico, 352; biofísico, 62; de comunicación, 329; humano, 259; material, 208; natural, 474; productivos, 71; social, 474
 mejoramiento genético, 424, 452
 memoria genética, 358
 Mendoza, 133, 153
 mercado (s): 77, 83, 125, 247, 503, 504, 529, 541, 588; agrarios, 139; de exportación, 438; de productos agrícolas, 556; financieros internacionales, 298; internacional, 147, 148, 587; interno, 497, 583, 593; mundial, 120
 mercedes, 139
 Mérida, 431
 metabolismo ecosistématico, 364

ÍNDICE DE MATERIAS

- metastrofismo, 366
 método relacional, 267
 metropolización, 123
 Mexicali, 430
 México, 29, 35, 37, 39, 115, 117, 125, 129, 130, 140, 141, 142, 143, 146, 148, 149, 155, 419, 426, 429, 628; meseta central de, 112
 microeconómico, 211
 migración (es): 60, 104, 109; descontrolada, 528; espontánea, 532; "periférico-céntricas", 123; rural-urbanas, 121
 migrantes europeos, 115
 milagro brasileño, 522
 minerales, 469
 minería, 137
 minifundio, 325, 489
 minifundistas, 420, 492
 Misiones, 415, 426
 modelo: autoritario, 101; centro-periferia, 10; consumista, 101; de generación, adopción y difusión tecnológica, 400, 401; ecológico, 343; histórico, 240; tecnológico, 385
 modernización: 32, 36, 40, 126, 127, 290, 291, 397, 398, 404, 599; acelerada, 502; agrícola, 37, 399; de la agricultura, 33, 341; del campo, 386; tecnológica, 352, 387
 modificar, 355
 modo (s): de apropiación social, 16; de producción, 611; de producción dominante, 414; productivos, 119, 138
 monocultivo, 386, 419, 461
 Montevideo, 115
 motorización, 544
 movilidad espacial: 28, 47, 48; y social, 115
 movimiento: ambientalista, 188, 190; conservacionista, 163, 188; ecológico, 327
 multinacionales, 252
 naciones industrializadas, 187
 Naciones Unidas, 289
 Nairobi, 85
 naturaleza, 13, 61, 159
 navegación fluvial, 509
 necesidades: 565; antrópicas, 359; humanas, 222
 neoprogresistas, 189
 Nicaragua, 93, 147, 150, 423
 nicho ecológico, 155
 nivel (es): cultural, 401; de agregación, 210, 214; de complejidad, 342, 356; de consumo, 62; de desocupación, 582; de ingreso, 17; de resolución, 219; de vida, 501, 592; jerárquicos, 357; tecnológico bajo, 511; tráficos, 365
 nódulos polimetálicos, 625
 nordeste brasileño, 124
 nordestinos, 516
 Norte y Sur, 229
 Nueva Concepción, 423
 Nueva Granada, 145
 Nueva España, 142
 nuevo (s): concepto del orden social, 372; estilo, 38; estilos de vida, 30, 32, 34, 35; orden económico internacional, 101
 Nuevo Mundo, 136
 obras de infraestructura, 586
 OCDE, 306
 Océano Pacífico: 114, 151, 420; sudoriental, 626
 ocupación: agropecuaria, 471; del espacio, 136, 147, 150, 151, 413; del espacio rural, 499; de la Amazonía, 503, 532; estratégica, 498; promovida, 517, 525; selectiva, 501
 OEA, 468
 oferta: 592; de empleos, 501; mundial, 582
 onas, 153
 ONUDI, 311
 opciones de producción, 59
 operación amazonia, 518
 óptimo: ambiental, 248, 265; paretiano, 248, 265
 orden: capitalista internacional, 112, 114; económico internacional, 52; social capitalista, 105
 ordenación de territorio, 179
 ordenamiento: 358; territorial, 7
 organización: 176; social, 63
 Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), 538, 545
 oriente asiático, 312
 Oruro, 431
 Oruro, 113
 pacedores, 143
 Pacto Andino, 417
 padrón de ocupación, 496
 países: andinos, 29; centroamericanos, 388; de la periferia, 100; desarrollados, 20, 23, 290, 292, 308; en desarrollo, 85, 187, 288, 289, 290, 292, 297, 298, 302, 308, 310, 314; europeos, 22; industrializados, 24, 92, 205; latinoamericanos, 97; periféricos, 22, 311, 580, 590; socialistas, 250; subdesarrollados, 92
 Países Bajos, 160
 palestra política, 320

- palmas, 155
 paludismo, 422
 pampa: de Tamarugal, 434; Galeras, 449; húmeda, 152, 153
 Panamá, 138, 144, 150, 388, 418, 459, 621
 Pantanal Mattogrossense, 393, 414, 419, 427
 papel: político de la ciencia, 194; productivo de los recursos forestales, 463
 papel y celulosa, 440
 paquete tecnológico, 499
 paradigma, 241
 Paraguay, 429, 468, 498
 parámetros: ecológicos, 612; metabólicos, 365
 Paraná, 153, 414
 parque Cantareira, 448
 Parque Nacional Canaima, 453
 Parque Nacional Guatopo, 451
 Parque Nacional Iguazú, 447
 Parque Nacional Puyehue, 448
 participación: 63, 289; de los mercados, 564
 partidos ecologistas, 193
 Pasco, 113
 patagonia: 426; austral, 153; de Chile, 113
 patrón(es): de consumo, 97; de desarrollo, 51; de diversidad, 175; de producción y consumo, 308
 pauperización, 411
 pautas de producción y consumo, 22
 peculiaridades ecológicas de la Amazonía, 535
 penetración tecnológica, 543
 península Azuero, 418
 península ibérica, 141
 península de Yucatán, 155
 pensamiento: humano, 206; ecológico, 158, 170, 196, 197; latinoamericano, 288
 percepción y valorización del medio ambiente, 226
 periferia: 20, 67, 72, 87, 89, 90, 107, 108, 119, 292, 302, 315, 541, 588, 603; latinoamericana, 86, 88; subnacional, 118
 periodo(s): 1880-1918 y 1919-1937, 580; 1938-1957, 584; 1958-1970, 594, 611; precolombino, 129
 persistencia, 349
 perspectiva: ambiental, 62; de largo plazo, 534; integradora, 63
 Perú, 39, 117, 127, 138, 140, 146, 148, 152, 153, 154, 431, 439, 621, 625
 pesca: 629; artesanal, 638; industrial, 638; industrializada, 49
 petróleo, 21, 24, 84, 306
 Pilcomayo, 41
 pisos térmicos, 132
 plaguicidas, 397, 422, 423, 431, 628
 plan de aprovechamiento, 458
 planificación: 7, 50, 56, 60, 61, 178, 227, 245, 261, 331; intermodal, 501; para las áreas de frontera, 499
 planificadores, 332, 333, 336
 plantaciones, 441, 461
 planteamiento holístico, 257
 plátanos, 155
 PNUMA, 42, 252
 población(es): 34, 104, 105, 531; marginales, 34; urbana, 43
 pobreza: 9, 380; crónica, 325; extrema, 59
 poder: 146; adquisitivo, 382; capitalista central y hegemónico, 22; de compra, 583; expansivo, 87; político, 78, 98, 118; político nacional, 44; sindical, 75
 polarización social, 409
 polígono de las Secas, 154, 419
 poliproducción, 135
 política(s): 532; ambiental, 59, 229, 327; de ajuste, 312; de ciencia y tecnología, 56; de colonización, 595; de conservación, 310; de conservación de recursos, 466; de crédito, 496; de desarrollo, 34, 60; de incentivos, 463; de tierras, 500; forestales, 456; monetaria, 80; optativas, 10; social, 586; tecnológica, 586
 polos: de crecimiento, 50; económicos, 522
 Polos Agropecuarios y Agrominerales de la Amazonía (POLAMAZONIA), 525
 Portobelo, 144
 Portugal, 515
 portugués, 113
 posición conservacionista, 59
 potencial: de expansión, 484; hidroeléctrico, 468
 prácticas: campesinas, 574; conservadoras, 528; de cultivo, 572; monopólicas, 20
 PREALC-OIT, 40
 precapitalista, 113
 precio(s): 79, 88, 310, 383, 394, 396; de intercambio, 293; de las maderas aserradas, 439; de los alimentos, 559; del petróleo, 307; de transferencia, 299; medio de exportación, 439; relativos, 61; unitario del papel, 442
 predio: 354; de gran tamaño, 512
 presa de Itaipú, 469
 preservación, 347, 369

ÍNDICE DE MATERIAS

- presiones: demográficas, 547, 565; sociales, 533, 534
 previsiones climáticas, 134
 primacía urbana, 115
 primera Guerra Mundial, 294
 primer Plan Nacional de Desarrollo (PND), 520
 principio(s): de canalización antrópica, 359; de Cuvier, 356; de flujo y circulación, 359; de Jussieu, 356; de organización, 357; de persistencia, 358; ecológicos, 160; holocénico, 356, 361; reguladores, 355
 probabilidad de ocurrencia de eventos, 358, 362
 problema(s): 321; ambiental, 7, 43, 64, 193, 194, 197, 223, 225, 226, 485; ecológicos, 186, 610, 612; globales, 314; político, 69; sociales, 260; vinculados con la apertura de áreas a la agricultura, 534
 proceso(s): 321; antrópicos iniciales, 416, 425; contemporáneo de expansión, 495; de desarrollo, 10, 68, 91, 187; de desarrollo industrial, 119; de expansión de la frontera, 526, 531; de expansión espontánea de la frontera agrícola, 488; de la ciencia, 62; de mecanización, 496; de modernización, 597; de ocupación espontánea, 533; de pecuariación, 490; de planificación, 228, 231; de transnacionalización, 294; de un ecosistema, 175; de urbanización, 60; ecológico, 475; erosivos, 141, 155; migratorio, 126; productivos, 76; reguladores, 220; tecnológico, 402
 producción: 310; agropecuaria, 468; agropecuaria en la Amazonía, 522; campesina, 553; capitalista, 590; de agua, 451; de alimentos, 636; de madera aserrada, 438; de subsistencia, 590, 598; en gran escala y en serie, 21; ganadera, 552; maderera anual, 437; mercantil capitalista, 591; mercantil de subsistencia, 591; primaria, 296
 productividad: 60, 73, 82, 292, 360, 372, 398, 513; de la agricultura, 534; de la tierra, 384, 603; primaria, 365
 producto(s): 380; acumulado, 12; agropecuarios, 581; defensivos, 514; derivados del bosque, 436; interno bruto, 312, 382
 programa cosmético, 192
 Programa de Desarrollo Regional de la OEA, 499
 Programa de Integración Nacional (PIN), 519
 Programas de Redistribución de Tierras y Desarrollo Agroindustrial (PROTERRA), 519, 521, 523
 proletarización, 604
 propiedad: de la tierra, 9, 606; de los medios de producción, 586, 596; familiar, 489; parcelaria, 390
 propuesta cosmetológica, 191
 protección: ambiental, 43; natural, 127
 provincia de Chubut, 448
 provincias periféricas, 127
 proyecto(s): agropecuarios, 527; de colonización, 526; de inversión forestal, 464; de la OEA, 474; Jari, 531; pecuarios, 529, 530; RADAM, 508; Volkswagen, 530
 Proyecto Integrado de Colonización (PIC), 520
 psicología, 178
 Puelo, 451
 Puerto Rico, 94
 pulso del fuego, 143
 puna: 142; andina, 449
 quebracho, 394
 quemas de selva, 526
 racionabilidad del campesino, 559
 reacciones elementales, 214
 rehabilitación de cuencas, 451
 reciclaje, 309
 Recife, 113
 recirculación de elementos, 348
 recursos: 53, 55; comunales, 133; financieros, 145; forestales, 417, 418; genéticos, 452; minerales, 49, 468; naturales, 7, 21, 28, 29, 36, 53, 60, 68, 87, 95, 146, 289, 301, 304, 309, 611, 613; naturales no renovables, 19
 redistribución: espacial, 42; de la tierra, 388; del ingreso, 333, 585; del poder y de la riqueza, 9; industrial, 311
 reforma agraria, 405, 562
 reformistas, 269
 regeneración del bosque, 454
 régimen: de lluvias, 482; hidrológico, 484
 regímenes labores, 119
 región(es): 354; agropolitanas, 263, 277; amazónica, 507; andina, 469; chaqueña, 469; de los Cerrados, 469; de los planaltos meridionales, 469; pampeana, 471; subnacionales, 124
 Reino Unido, 307
 relación(es): centro-periferia, 289, 291, 300, 314; de causa-efecto, 342; desmontes/clima, 483; de intercambio, 18; de interdependencia, 300;

- de precios/insumos, 395; dialéctica, 133; entre los países desarrollados y en desarrollo, 303; internacionales, 18, 20, 288; naturales, 18; salariales, 126; sociales, 381; técnicas y sociales, 390
- remuneraciones, 79
- rendimiento sostenido, 465
- renta: de la tierra, 613; diferencial, 401
- rentabilidad, 399
- repetibilidad del sistema, 358
- reportaje con ribetes sensacionalistas, 526
- represión, 99
- República Dominicana, 94, 439
- requerimientos entrópicos, 372
- reservas: de recursos, 52; ecológicas, 474
- residuos de plaguicidas, 432
- resistencia genética, 422
- respuestas públicas, 47
- restructuración social, 141
- retirantes, los, 154
- revista brasileña *Realidade*, 325
- revolución: industrial, 51, 112, 145, 160, 163, 294, 295; mercantil, 160; verde, 32, 373, 401, 409, 424; tecnológica, 160
- riego, 393, 421, 548
- riesgos ambientales, 58
- Río de Janeiro, 37, 43, 154, 445, 626
- río de la Plata, 41, 145, 469
- Río Grande do Sul, 153
- río Paraná, 415
- río Reventazón, 451
- río San Francisco, 428
- río San Juan, 451
- río Támesis, 474
- río Tocuyo, 426
- río Uribante, 426
- riqueza colonial, 116
- ritmo de: crecimiento, 80; eliminación de los bosques naturales, 433; ocupación, 533; deterioro, 417
- Roma, 160
- Rondônia, 522, 523
- rotación de cultivos, 569
- rural, 59, 217
- sabana de Bogotá, 426
- sal, 155
- salarios, 603
- salinización, 428, 430
- salitre, 151
- Salta, 113, 150, 153
- Salvador, 113
- San Jorge, 131
- San Juan, 153
- Santa Caterina, 153
- Santa Fe, 37, 149
- Santiago, 125, 133
- Santiago del Estero, 150, 153
- Santo Domingo, 137
- São Paulo, 36, 37, 43, 125, 153, 469
- satélite Skylab, 530
- satisfacción de las necesidades básicas, 53, 61, 63, 101, 159
- sector(es): campesino de subsistencia, 603; de la economía, 32; del transporte, 32; forestal, 404; marginados, 9, 59; primario, 292; privado, 519; público, 117; tradicional, 35
- sedimentación, 484, 485
- segunda Guerra Mundial, 9, 22, 31, 94, 121, 180, 289, 305, 311, 502, 582, 585, 586
- segunda revolución tecnológica, 70
- segregación: espacial, 47; residencial, 47
- selva(s): de Paraná-Paraguay, 468; de Yucatán, 131; secundaria, 144
- sembrar pastizales, 529
- semidesarrollo: 334; capitalista dependiente, 327
- semillas mejoradas, 572
- semiproletarización, 561
- sentido holocénico, 342
- servicios: de turismo y recreación, 446; forestales, 459
- Serrano, J., 411
- Sierra de Motiles, 426
- Sierra Madre Oriental, 155
- siglo XI, 160
- siglo XVI, 509, 515
- siglo XVIII, 509
- siglo XIX, 113, 170, 294, 469, 516
- siglo XX, 170, 469, 509, 582
- Sinú, 138
- siringueros, 154
- SISAGRO, 598
- sistema(s): agrarios, 543; agrícolas, 350; ambiental, 162, 171, 173, 210, 225; capitalista, socialista, 91; centro-periferia, 106, 107; de cultivo, 567; del medio ambiente, 167; de producción, 147, 573; de tenencia, 138; de transporte, 501; de transporte urbano, 21; ecológicos, 245, 341, 347; externos incidentes, 352, 353; incidentes, 370; periférico, 597; reguladores, 212; social, 135; transnacional, 110, 111, 298, 300
- sistemogénesis, 367
- situación ambiental, 186
- smog, 324
- sobrecultivo, 420, 421
- sobreexplotación de los recursos, 61
- sobrepastoreo, 151, 152, 426

- sobre población, 604
 sobreuso del suelo, 419
 sobrevivencia, 257
 socialismo, 25, 272
 socialista, 92
 sociedad(es): 55, 61, 170, 216, 233; céntricas, 108; consumista, 72; cuaternaria, 244, 254; de consumo, 321, 371, 373; latinoamericana, 18, 104; naturalistas o primitivas, 371; precolombinas, 136; rurales precapitalistas, 113
 socioestructura, 352, 353, 370
 sociología, 178
 soluciones: globales, 197; tecnoburocráticas, 330
 subjetividad ambiental, 223
 subsidio: 385; energético, 405, 407
 subsistencia, 400, 593
 subutilización, 490, 492, 494
 Sudamérica, 150, 420, 423, 428
 suelo(s): 507, 610; agrícola, 421; laterrícos, 430; orgánico, 130; subutilizados, 418
 superconservacionistas, 270
 superficie terrestre: 15; y marítima del globo, 14
 Superintendencia de Desarrollo de la Amazonía (SUDAM), 518, 521, 524, 525, 529
 Superintendencia del Plan de Valorización Económica de la Amazonía, 517
 Surinam, 129, 130, 429
 sustancia viva, 212
 sustitución: 309; de importaciones, 498, 502
 tabaco, 419
 tableros a base de madera, 442
 tala: 513; indiscriminada, 455
 tanino, 394
 tarea principal de la ecología, 172
 tasa: de beneficio, 593, 609; de beneficio privado, 607; de crecimiento, 471; de descomposición, 508; de desempleo, 50; de erosión, 488; de ganancia, 109; de extracción, 157; de rendimiento de las inversiones, 540; social de descuento, 266
 técnicas: agronómicas, 574; productivas ecológicamente adecuadas, 59
 tecnoburocracias estatales, 335
 tecnosustentabilidad, 352, 353, 370, 371
 tecnología(s): 11, 62, 99, 178, 244, 355, 383, 404, 420, 422, 488, 590, 614, 638; adecuadas, 469; agropecuarias, 513; ahorradora de mano de obra, 21; apta, 402; importada, 97; modernas, 571; nuevas, 600; precolombinas, 152; rudimentaria, 514; tradicionales, 494, 571; vigentes, 60
 tehuelches, 153
 tendencia: conservacionista, 170; del desarrollo, 30; migratorias, 125
 tenencia de la tierra, 488, 490, 491, 605
 Tenochtitlan, 131
 teorema de Le Chatelier, 360
 teoría(s): de la evolución, 160; del bienestar, 99; del *big push*, 291; del valor, 273; del ecosistema, 176, 177; de Thom, 362, 366; económica, 83; neoclásica, 249; sobre la verdad, 240
 Tercer Mundo, 205, 224, 333
 terratenientes, 149
 tierras: aptas para la agricultura, 495; cultivable, 326; fértiles, 509; fiscales, 598, 604, 613; marginales, 589; públicas, 489, 492, 493, 534
 título de propiedad, 513
 toma de decisiones, 184
 trabajadores: 534; permanentes, 561
 trabajo asalariado, 561
 tradición neoclásica, 249
 transición, 331
 transacciones legislativas, 328
 Transamazónica, 523
 transferencia de tecnología, 294
 transformaciones: artificiales, 13; del paisaje, 569; de los productos, 12; estructurales, 9
 transnacionales, 27, 33, 67, 75, 85, 87, 88
 transnacionalización: 288, 289, 302, 321; del capital, 109
 transporte: 492, 496; público, 325; submarino, 621
 Tratado de Tordesillas, 515
 Triángulo Mineiro, 469, 470
 trigo, 407
 Trinidad, 628
 Trujillo, 431
 Tucumán, 150, 153
 Tumbez, 133
 umbrales de irreversibilidad, 248
 UNCTAD, 301
 UNESCO, 565
 unidad(es): campesinas, 562; de consumo, 565; espacial natural, 354; familiares, 133; productivas, 549; subfamiliares, 390
 Unión Soviética, 307
 Universidad de Harvard, 168
 universidades latinoamericanas, 184
 urbanismo, 178
 urbanización: 7, 34, 42, 121, 123, 330, 502; latinoamericana, 115

- urbano, 59, 217
Uruguay, 149, 388, 429
uso: de fertilizantes, 514; del suelo, 392; de la tierra, 512, 598, 603, 612; de los recursos naturales, 19; intensivo de capital, 21; múltiple, 433, 447, 465
utilitaristas, 189
utilización: 639; antrópica, 350; de la captura, 633; de recursos, 7, 14
utopías: de participación, 337; tecnocráticas, 332, 334, 337
- Valencia, 448
valor: agregado, 108; de la producción, 390; del cambio, 347; exportado, 441; intrínseco, 347; de uso, 548
Valparaíso, 626
valle de Paraíba, 415
valle del Tennessee, 451
valle del Yaqui, 430
Valles de Jamastrán, 423
variables ambientales, 173, 207, 208, 213, 215, 217, 223, 224, 234
variabilidad genética, 350
Venezuela, 117, 129, 143, 147, 148, 149, 150, 154, 388, 426, 429, 431, 443, 628
- venta de: fuerza de trabajo, 561; tierras desocupadas, 524
ventajas comparativas, 107, 302, 312, 313, 469, 582
Veracruz, 113
vías de: acceso, 533; desarrollo diferentes, 10
vicuñas, 152
vida: humana, 14, 215; silvestre, 446
viñas, 406
viticultura, 153
Volkswagen do Brasil, 529
- World Bank Staff Working Paper, 39
- yaganas, 153
Yaracuy, 431
Yruya, 451
Yucatán, 129
Yugoslavia, 307
- Zacatecas, 113, 140
zona: costera, 618; de "cerrado", 505; de frontera, 39; de expansión ganadera, 599; económica exclusiva, 629; naturales para la investigación, 452; sur del centro-oeste, 505

ÍNDICE GENERAL

Prólogo 7

Introducción. *La interacción entre los estilos de desarrollo y el medio ambiente en la América Latina*, por Osvaldo Sunkel 9

I. Preámbulo, 9; II. Bases conceptuales, 10; III. La dinámica del estilo de desarrollo en su relación con el medio ambiente en la experiencia reciente de la América Latina, 28; IV. Crisis del estilo de estrategias alternativas y planificación, 50

PRIMERA PARTE

ESTILOS DE DESARROLLO Y MEDIO AMBIENTE. CONSIDERACIONES GENERALES

1. *Biosfera y desarrollo*, por Raúl Prebisch 67

I. Los problemas de la biosfera en el capitalismo, 67; II. La irracionalidad energética y la investigación tecnológica, 69; III. Diversificación incansante de bienes y servicios, 71; IV. Cambios en la composición del capital y ritmo de productividad, 73; V. Los mecanismos de acumulación y distribución y la crisis del capitalismo, 76; VI. El déficit fiscal y la inflación, 79; VII. La propagación internacional de la inflación, 80; VIII. La crisis del capitalismo en el centro principal, 81; IX. Reflexiones sobre la crisis, 82; X. El desarrollo periférico y los problemas de la biosfera, 86

2. *Concepto de estilos de desarrollo, una aproximación*, por José J. Villamil 91

I. Introducción, 91; II. ¿Un estilo o varios?, 93; III. Estilo de desarrollo y medio ambiente, 99; IV. Estilos optionales, 101; Bibliografía, 102

3. *Distribución espacial de la actividad económica, migraciones y concentración poblacional en la América Latina*, por Armando Di Filippo 104

I. Planteamiento general, 104; II. Génesis del capitalismo periférico en la América Latina, 112; III. La distribución espacial de la actividad económica y la población de la América Latina, 114

4. *Notas sobre la historia ecológica de la América Latina*, por Nicolo Gligo y Jorge Morello 129

- I. La integración mesológica de las culturas del periodo pre-colombino, 129; II. La conquista y la colonia: La destrucción para la nueva estructura de explotación, 135; III. De la formación de los nuevos estados a la crisis de 1930, 145; IV. A modo de epílogo, 156
5. *Ecología y desarrollo: Evolución y perspectivas del pensamiento ecológico*, por Jaime Hurtubia 158
- I. Introducción, 158; II. Evolución del pensamiento ecológico, 159; III. El ecosistema: Un concepto básico para el estudio de las interrelaciones entre hombre, sociedad y naturaleza, 172; IV. Perspectivas de la ecología en la ciencia y la sociedad actuales, 179; Bibliografía, 197
6. *El medio ambiente humano*, por Gilberto C. Gallopin 205
- I. Introducción, 205; II. ¿Qué es el medio ambiente?, 205; III. Los niveles de agregación y el medio ambiente, 210; IV. La evolución del medio ambiente, 212; V. Clasificación del medio ambiente, 214; VI. La subjetividad ambiental, 223; VII. El medio ambiente y el desarrollo: Un marco de referencia preliminar, 230; VIII. Epílogo, 234; Bibliografía, 234
7. *Principales escuelas, tendencias y corrientes de pensamiento*, por Sergio R. Melnick 236
- I. Introducción, 236; II. El modelo histórico: El marco de referencia para el estudio del medio ambiente y el desarrollo, 240; III. Las características del proceso de transición: El presente histórico, 242; IV. Desarrollo y medio ambiente: Un intento de clasificación, 246; Bibliografía, 277
8. *Los factores ambientales y el cambio en las relaciones internacionales de los países en desarrollo*, por Osvaldo Sunkel y Luciano Tomassini 288
- Introducción, 288; I. La incidencia de nuevos factores en la evolución de las relaciones centro-periferia, 289; II. Algunos factores ambientales de interés para las relaciones entre los países desarrollados y en desarrollo, 303; III. Principales alternativas de los países en desarrollo, 314; Bibliografía, 317
9. *Perspectivas del medio ambiente en la palestra política*, por Marshall Wolfe (320)
- I. Introducción, 320; II. Proceso y problema, 321; III. Percepciones y respuestas, 322; IV. Percepción de problemas ambientales: Algunas lecciones de los países centrales, 326; V. Planificación y transición de otros estilos de desarrollo, 331
- SEGUNDA PARTE**
- DESARROLLO DEL SECTOR SILVOAGROPECUARIO**
10. *Bases ecológicas de la modernización de la agricultura*, por Juan Gastó 341

ÍNDICE GENERAL

- I. Introducción, 341; II. El sistema ecológico, 342; III. Planteamiento, 350; IV. La naturaleza como un sistema, 352; V. Principios reguladores, 355; VI. Cambio de estado, 363; VII. Estilos ecosistémicos de sociedades, 370; Bibliografía, 375
- 11.** *El estilo de desarrollo agrícola de la América Latina desde la perspectiva ambiental*, por Nicolo Gligo 379
 I. El desarrollo agrícola y el medio ambiente físico: Principales conceptos, 379; II. Balance productivo, artificialización y percepción de la alteración ecológica, 382; III. Dinámica del estilo de desarrollo ascendente: La modernización del campo, 386; IV. Consecuencias del estilo de desarrollo agrícola en el medio ambiente físico, 416
- 12.** *El sector forestal latinoamericano y sus relaciones con el medio ambiente*, por Sergio Salcedo y José Ignacio Leyton 433
 I. Introducción, 433; II. El estado de los recursos forestales, 434; III. Las industrias forestales, 437; IV. El ambiente forestal, 446; V. Aspectos de política, legislación y administración forestales, 456; VI. Perspectivas del sector forestal y las políticas alternativas, 460; Bibliografía, 466
- 13.** *Expansión de la frontera agropecuaria en la Cuenca del Plata: Antecedentes ecológicos y socioeconómicos para su planificación*, por Jorge Adámoli y Patricio Fernández 468
 I. Caracterización de la Cuenca y de las áreas seleccionadas, 468; II. La expansión contemporánea de la frontera agropecuaria en las áreas seleccionadas, 474; III. Elementos explicativos del proceso contemporáneo de expansión, 495; IV. Criterios generales de planificación para las áreas de frontera, 499
- 14.** *La expansión de la frontera agrícola y el medio ambiente. La experiencia reciente del Brasil*, por Charles C. Mueller 502
 I. Introducción, 502; II. El marco de referencia del estudio, 503; III. La expansión espontánea de la frontera —El sur del centro-oeste, 509; IV. La expansión promovida de la frontera en la Amazonia, 515; V. Comentarios finales, 532; Bibliografía, 535
- 15.** *La agricultura campesina en la América Latina y el deterioro del medio ambiente*, por Emiliano Ortega 538
 I. Interpretaciones sobre la experiencia agrícola regional y tratamiento de la agricultura campesina, 538; II. Definición y magnitud de la agricultura campesina, 547; III. Significación económica de la agricultura campesina, 549; IV. La agricultura campesina y los mercados, 555; V. Tendencias estructurales de la agricultura campesina, 560; VI. La agricultura campesina, su dinámica o capacidad de cambio, 563; VII. Observaciones finales, 575

INDICE GENERAL

663

16.	<i>Economía y ambiente: Análisis del subsistema regional chaqueño</i> , por Carlos Adolfo Barrera y Grupo de Análisis de Sistemas Ecológicos	580
	I. El contexto nacional, 580; II. El subsistema regional chaqueño, 584; III. Conclusiones, 610	
17.	<i>El medio oceánico y la actividad pesquera</i> , por Constantino Tapias	615
	I. Introducción, 615; II. Utilización del océano, 618; III. La actividad pesquera, 629; IV. Opción para el futuro, 638; Bibliografía, 640	
	<i>Indice de nombres</i>	641
	<i>Indice de materias</i>	646

Este libro se terminó de imprimir el
15 de diciembre de 1980 en los talleres
de Gráfica Panamericana, S. C. L.,
Parroquia 911, México 12, D.F. Se ti-
raron 5 000 ejemplares y en su compo-
sición se utilizaron tipos Aster 10:12,
9:10, 8:9 y 7:8 puntos. Cuidaron
la edición *Guillermo C. Escalante A.*
y Marcela Pineda.

No 1167