

LECTURAS

36**



Estilos de desarrollo y medio ambiente en la América Latina

SELECCIÓN DE
OSVALDO SUNKEL Y NICOLO GLIGO

EL TRIMESTRE



ECONÓMICO

FONDO DE CULTURA ECONOMICA
MÉXICO

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, 1981. 661 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

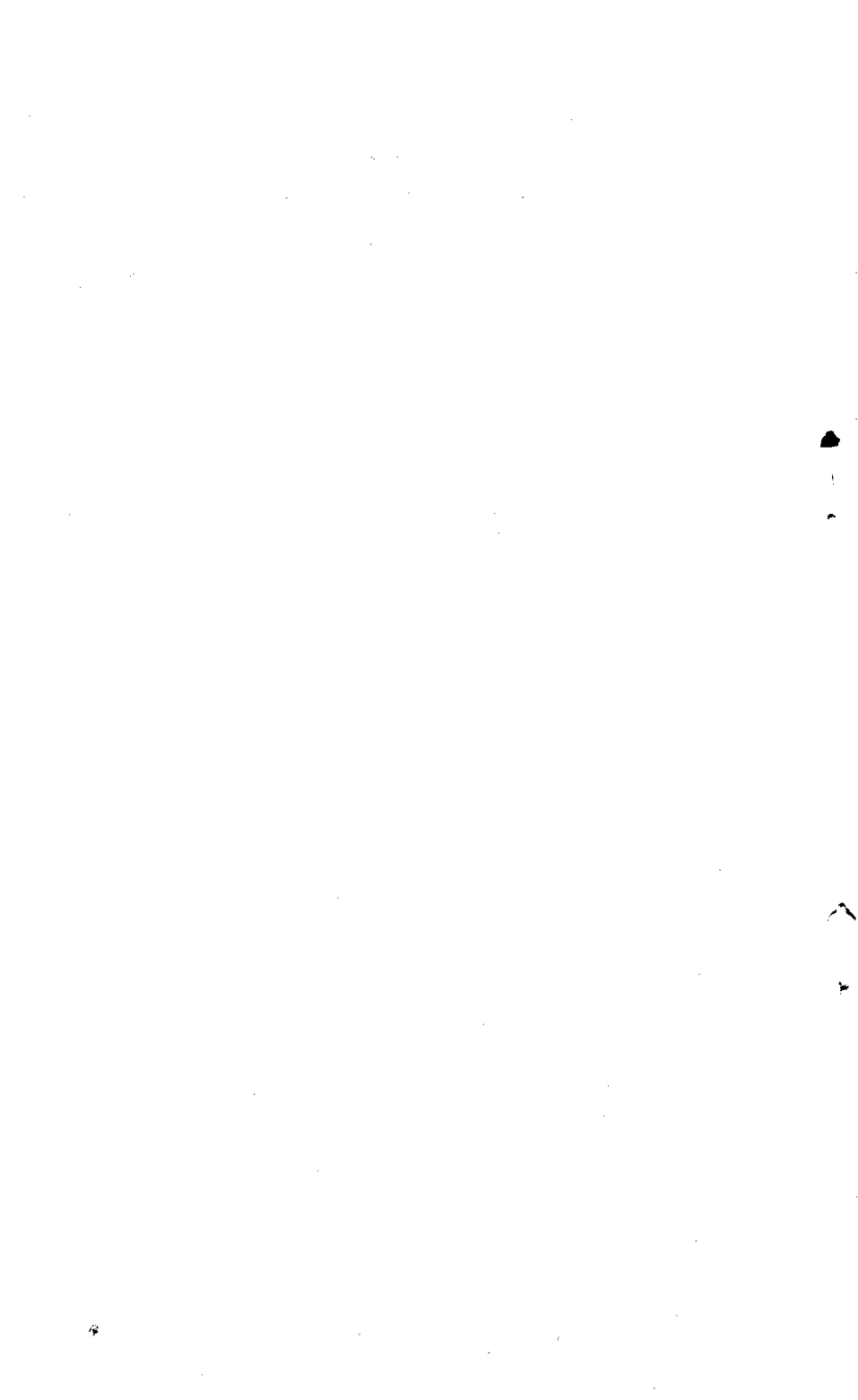
FCE-81-36

LECTURAS

Serie dirigida por Óscar Soberón M.

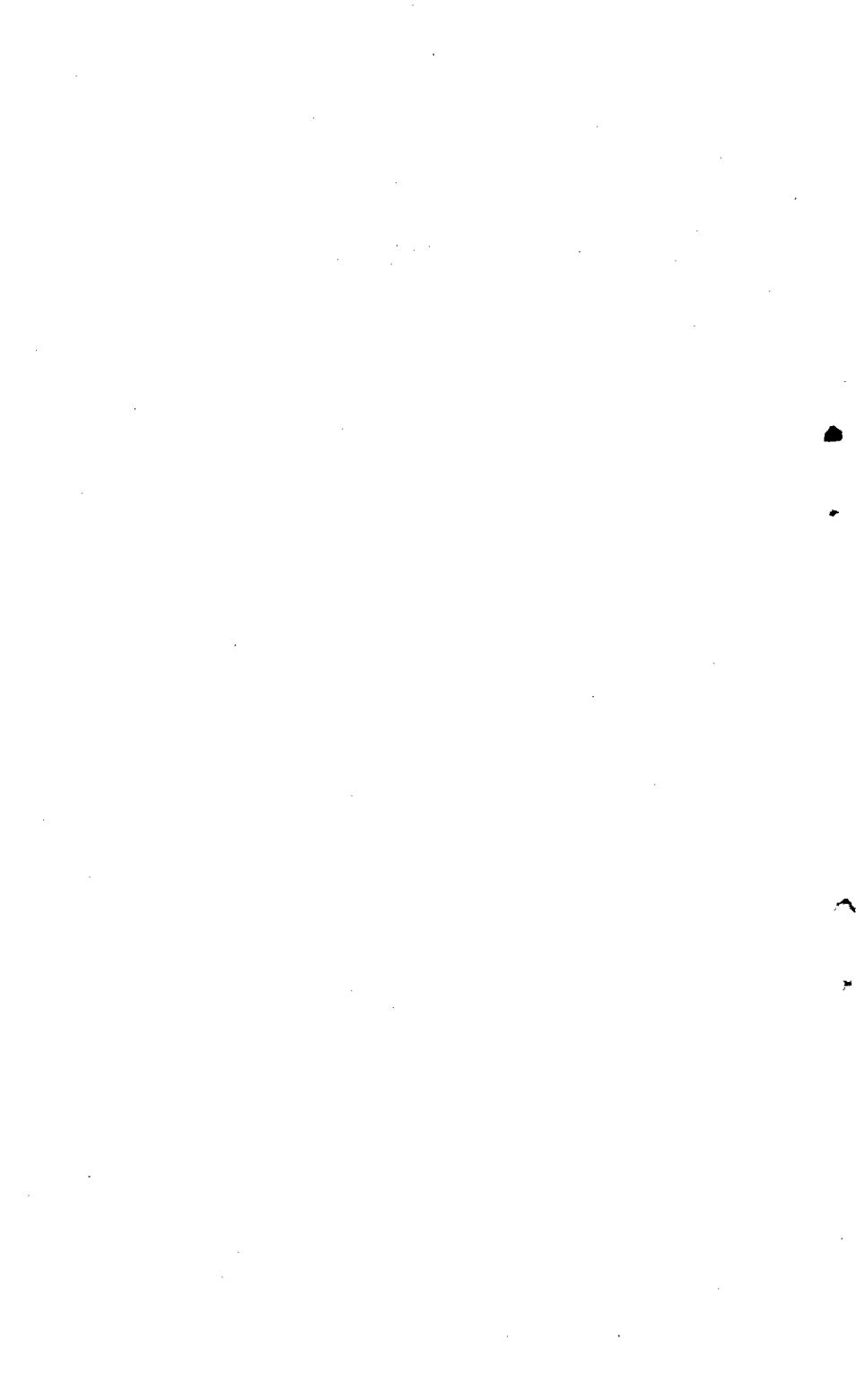
36**

ESTILOS DE DESARROLLO Y MEDIO AMBIENTE
EN LA AMÉRICA LATINA



Tercera Parte

URBANIZACIÓN Y MARGINALIDAD



18. METROPOLIZACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

Jorge Wilhelm

I. LA SITUACIÓN

LAS SOCIEDADES, al crear conglomerados urbanos, alteran el paisaje del lugar natural preexistente, creando un paisaje cultural, el cual a su vez se va alterando gradualmente con el transcurso del tiempo. En ese proceso de transformación, las características naturales del lugar —suelo, aguas, vegetación, aire, paisaje y clima— se utilizarán como recursos para la construcción de un nuevo ambiente: el medio urbano.

Durante siglos de crecimiento demográfico y de urbanización, los seres humanos parecen haber mostrado escasa preocupación por el proceso mediante el cual los elementos naturales se utilizaban para fines de creación de un medio urbano; el crecimiento de las ciudades era lento, y había tiempo y condiciones para mantener el equilibrio del ecosistema local mediante la renovación de los recursos utilizados.

Sin embargo, en los últimos 150 años, este equilibrio se ha roto, ya sea porque numerosas ciudades crecieron a ritmos mayores, o porque la tecnología urbana introdujo formas excesivamente eficaces o excesivamente devastadoras de utilización de los recursos naturales.

Tras un proceso gradual, el rompimiento del equilibrio de los ecosistemas urbanos se produce al alcanzar un determinado nivel. Éste se percibe al registrarse algunos grados de molestia y de nocividad. Así como los recursos constituyen una categoría cultural, cuyo uso varía histórica y espacialmente, el grado de molestia constituye asimismo un valor cultural, que solamente se hace evidente al aproximarse al límite de lo nocivo, es decir, al de la muerte. De este modo, los grados de tolerancia ante la molestia varían así como las exigencias de calidad de vida, que van en aumento.

Es inútil entonces preocuparse de dimensiones urbanas ideales, y fijarlas en 500 mil habitantes o en un millón. Más sensato resulta decir que una ciudad de menos de un millón de habitantes permite a quienes viven en ella un conocimiento razonable de toda la trama urbana, conocimiento que va perdiéndose a medida que crece la ciudad. Pero desde el punto de vista de la calidad de vida o de los efectos ambientales sobre el medio, la variable "población" debe ser considerada en conjunto con las variables "ingreso por habitante", "densidad", "hábitos culturales",

"condiciones edafológicas del suelo", etcétera. Así por ejemplo, la ignorancia y enfermedad originadas por la pobreza pueden causar erosión, morbilidad y contaminación del suelo y de las aguas, incluso si la densidad de población es baja; un barrio de ingresos superiores, en cambio, podría soportar una alta densidad, pues probablemente esté ya dotado de la infraestructura necesaria.

El objetivo de este documento consiste en contribuir a establecer estrategias latinoamericanas para una mejor relación entre el desarrollo y el medio ambiente. En el marco urbano, dicha relación dependerá siempre del establecimiento de grados tolerables de molestia, de normas para disminuirla, de organización social para fiscalizarla, etcétera. Lejos de cualquier ciencia exacta, una estrategia de este tipo debe sentar sus bases en el campo más amplio de la cultura y de la política.

Para establecer los parámetros y límites del debate convendría crear un marco de referencia para describir la situación existente; a fin de comprender la dinámica de dicha situación, proponemos presentarla a través de tres aspectos que nos parecen llevar al propósito central del tema:

1. El ritmo de urbanización;
2. Las expectativas de los ciudadanos;
3. El efecto ambiental negativo observado.

A partir de estos aspectos se podrá discutir y establecer una estrategia de acción con objetivos definidos. Proponemos tres temas para dicha estrategia:

1. La política poblacional;
2. Las políticas intraurbanas; y
3. Los aspectos ideológicos.

En lugar de intentar establecer promedios para la América Latina, preferimos analizar un caso, el del crecimiento de la metrópoli de São Paulo, que consideramos suficientemente típico como para ilustrar el problema.

a) El ritmo de la urbanización

La población del Brasil se estimó en 113 208 500 habitantes para 1977. El censo brasileño de 1970 arrojó una población de 93 139 037 habitantes, irregularmente distribuida a través de las diversas regiones del país; ésta ha aumentado en un 3 % por año durante los últimos diez años. El territorio total del país es de 8 511 965 km², por lo cual se da una baja densidad media, de 11.01 habitante por km². En la actualidad, la población urbana del Brasil constituye una proporción estimada en aproximadamente 61.0 %; en 1970 era de 56.0 %; en 1960, de 45.1 % y en 1950 de 36.2 %. Estos porcentajes, que ponen de manifiesto una creciente urbanización, varían según la región.

En el caso de São Paulo, el estado más dinámico del sudeste,

la población urbana alcanza un 89.0 % de un total aproximado de 22 millones de habitantes. Cerca de la mitad de esa población (o sea, cerca de 10 % del total estimado de la población brasileña) reside en el área metropolitana, la cual se encuentra subdividida en 37 municipios, incluyendo la capital del estado, que lleva el mismo nombre.

La red de ciudades muestra una fuerte polarización en diez metrópolis de rápido crecimiento (Belém, Fortaleza, Recife, Salvador, Belo Horizonte, Río de Janeiro, São Paulo, Curitiba, Porto Alegre y Brasilia) y una distribución irregular de ciudades de tamaño mediano, las cuales podrían convertirse en opciones para el destino final de las corrientes de migración interna. La mayor parte de estas ciudades medianas se encuentran en las regiones más desarrolladas del sudeste y del sur; en otras regiones son más escasas. Esto sugiere una relación entre desarrollo, crecimiento de la economía y red urbana, cuya profundización no resulta pertinente para el presente estudio.

El futuro de dicha red urbana no depende exclusivamente de su crecimiento endógeno y vegetativo, sino principalmente de la interrelación entre regiones muy diferentes en cuanto a oportunidades de empleo y a servicios urbanos. En otras palabras, las diferencias entre las regiones y su red urbana, características de una situación todavía en desarrollo, traen consigo una urbanización intensiva y una constante migración, la cual se da principalmente en dirección a los grandes centros ubicados en el sudeste del país, y muy especialmente a São Paulo. (Véase el cuadro 1.)

La metropolización de São Paulo es bastante representativa de lo que sucede en la América Latina. Las informaciones demográficas indicaban que en 1975 el crecimiento de la población de

Cuadro 1. Regiones metropolitanas y ciudades de tamaño mediano ^a

<i>Regiones</i>	<i>Población de la región metropolitana (en miles de habitantes)</i>	<i>Número de ciudades de tamaño mediano</i>	<i>Población de las ciudades de tamaño mediano (en miles de habitantes)</i>
Brasil	24 213	147	16 519
Norte	670	7	836
Nordeste	3 960	42	4 695
Centro-Oeste	537	9	1 121
Sudeste	16 677	54	6 343
Sur	2 369	35	3 524

^a Se consideran ciudades de tamaño mediano las que tienen entre 60 mil y 400 mil habitantes.

Cuadro 2. Crecimiento de la población mundial
(1970-1975)

<i>Regiones</i>	<i>Tasa de natalidad (por cada mil habitantes)</i>		<i>Tasa de mortalidad (por cada mil habitantes)</i>		<i>Crecimiento de la población (por cada mil habitantes)</i>		<i>Población (millones)</i>		<i>Aumento de la población (millones)</i>	
	<i>1970</i>	<i>1975</i>	<i>1970</i>	<i>1975</i>	<i>1970</i>	<i>1975</i>	<i>1970</i>	<i>1975</i>	<i>1970</i>	<i>1975</i>
América del Norte	18.2	14.8	9.2	8.6	0.90	0.60	226	236	2.04	1.42
Europa Occidental	16.2	13.7	10.6	10.5	0.56	0.32	333	343	1.89	1.12
Europa Oriental	17.4	18.0	9.1	9.4	0.84	0.86	363	384	3.14	3.31
Asia Oriental (incluso China)	30.6	19.6	12.1	7.8	1.85	1.18	941	1 005	17.43	11.91
Sudeste de Asia (Vietnam)	42.1	38.6	15.5	15.3	2.66	2.33	273	317	7.40	7.37
Sur de Asia (incluso la India)	40.8	37.1	15.9	15.8	2.48	2.13	709	791	17.57	16.89
Medio Oriente	44.3	41.7	15.5	14.5	2.83	2.72	136	155	3.91	4.22
África	47.1	47.1	21.0	20.0	2.61	2.71	312	355	8.16	9.65
América Latina	37.4	35.5	9.7	9.0	2.77	2.65	276	317	7.64	8.39
Oceanía (incluso Australia)	20.9	17.4	9.0	8.1	1.19	0.93	15	17	0.18	0.16
<i>Total mundial</i>	<i>32.2</i>	<i>38.3</i>	<i>13.2</i>	<i>11.9</i>	<i>1.90</i>	<i>1.64</i>	<i>3 594</i>	<i>3 920</i>	<i>69.36</i>	<i>64.44</i>

Cuadro 3. Ciudades con más de un millón de habitantes

	1960		1975		2000		Porcentaje de aumento
	Porcentaje de población urbana	Estimación en millones	Porcentaje de población urbana	Estimación en millones	Porcentaje de población urbana	Estimación en millones	1960 a 2000
Estados Unidos y Canadá	34	57	35	84	40	125	17.5
América Latina	12	25	30	61	25	148	110.0
Europa	13	80	15	113	20	189	53.8
Asia	6	102	10	221	20	774	233.0
África	2	6	4	12	8	41	300.0
Australia y Nueva Zelanda	25	4	25	5	27	8	8.0
<i>Total</i>	<i>10</i>	<i>284</i>	<i>13</i>	<i>496</i>	<i>21</i>	<i>1 285</i>	<i>110.0</i>

la América Latina (2.65 por cada mil habitantes) estaba en tercer lugar en el mundo, después de la del Medio Oriente (2.72) y la de África (2.71), muy por encima de la tendencia media mundial de 1.64 registrada en ese año. (Véase el cuadro 2.)

Además de dicho crecimiento demográfico, las tasas de urbanización y la distribución de las principales ciudades mundiales pronostican que entre 1960 y 2000 habrá un aumento del 110 % en el número de ciudades latinoamericanas cuya población exceda el millón de habitantes. Por lo tanto, hay perspectivas de un aumento de la población, así como de creciente urbanización y metropolización. (Véase el cuadro 3.)

Dichos cálculos corresponden a proyecciones de tendencias y excluyen cualquier factor nuevo e importante, como podrían ser los cambios de políticas nacionales capaces de influir en la migración interna. A pesar de esta salvedad, las estimaciones señalan un desafío bastante espectacular: en menos de 10 años, ocho de las mayores ciudades del mundo estarán ubicadas en los países en desarrollo.

Actualmente, doce de las ciudades con mayores índices de crecimiento están situadas en dichos países, distribuidas como sigue: siete en Asia, cuatro en la América Latina (una de ellas es São Paulo) y una en África.

El crecimiento urbano y la concentración en las ciudades más grandes parecen constituir una tendencia constante en el Brasil. Al comparar el censo de 1950 con el de 1970, pueden observarse los siguientes aumentos porcentuales:

- a) Ciudades de hasta 10 mil habitantes: 100 % de aumento en número y en población;
- b) Ciudades entre 10 y 50 mil habitantes: 150 % de aumento en número y aproximadamente 300 % de aumento en población;
- c) Ciudades entre 50 y 200 mil habitantes: aumento de 4.5 veces en su número y más de cinco veces en población;
- d) Ciudades entre 200 y 600 mil habitantes, excepto el centro metropolitano: aumento de ocho veces en número y de diez veces en población.

El cuadro 4 presenta datos acerca de la población estimada para la ciudad de São Paulo y para su región metropolitana hasta 1990, de acuerdo con las proyecciones consideradas más probables (fecundidad constante, mortalidad y migración decrecientes).

La red urbana brasileña es el resultado de cuatro siglos de acumulación de capital a través de ciclos y procesos económicos bien definidos. Parece razonable suponer que las tasas de natalidad tenderán a disminuir, debido a la educación y a la planificación familiar no dirigida, y existen condiciones para ampliar

Cuadro 4. Población estimada de São Paulo

Año	São Paulo (región metro- politana)	São Paulo (capital)
1970	8 143 000	5 930 900
1975	10 177 000	7 186 000
1980	12 341 000	8 584 400
1985	14 570 000	10 094 400
1990	16 793 000	11 692 800

FUENTE: Fundación SEADE, 1979.

la preservación de la salud pública, especialmente si fuera más equitativa la distribución del ingreso. Sin embargo, incluso en caso de que se apliquen intensivamente políticas de incentivos gubernamentales destinadas a reducir la disparidad entre las regiones, y con ello se logre disminuir la migración, las corrientes migratorias al sudeste y la intensa urbanización en la región se mantendrán aún por varios años. (Véase el cuadro 5.)

Por ello, si bien por una parte se justifica la actual estrategia nacional de ocupación territorial, por otro lado debe prepararse a nuestras metrópolis para enfrentar durante al menos un decenio más el crecimiento, la mayor densidad y la confluencia de centros urbanos. Todo ello debe hacerse con el menor costo social posible, procurando evitar un descenso en la calidad de vida, y recuperándola en cuanto sea posible.

b) *Las expectativas de los ciudadanos*

Puesto que la migración interna parece ser la variable más dinámica en el fenómeno de urbanización, es útil presentar aquí algunas observaciones acerca de las expectativas de un migrante típico decidido a reconstruir su vida en la región llamada irónica y envidiosamente el "Sur Maravilla".

En el Brasil se habla un solo idioma. Las costumbres son relativamente homogéneas. Esto parece importante, si se compara con las diferencias existentes en la América Latina a lo largo del Océano Pacífico, donde los descendientes de la cultura indígena se distinguen claramente en las grandes ciudades por sus ropas típicas, sus hábitos y su idioma no escrito.

A pesar de la vastedad de su territorio, el Brasil no presenta obstáculos físicos (sierras altas o mares interiores) que impidan el acceso a los caminos o la posibilidad de atravesar el país, siempre que no se pretenda entrar en la selva amazónica. Existe pues un área bastante grande para recorrer y una vasta red de ciudades en las cuales establecerse.

Cuadro 5. São Paulo: Estimaciones de población para 1990

	1970 (1º de julio) Censo	1978 Hipótesis más probable	1990			
			Hipótesis más probable ^a		Hipótesis más alta	
Estado	17 692 000	21 968 000	<i>F-md</i> <i>M-md</i> <i>m-mi</i>	28 219 200	<i>F-mx</i> <i>M-mi</i> <i>m-mx</i>	33 457 800
Región metropolitana	8 143 000	11 503 000	<i>F-d</i> <i>M-d</i> <i>m-k</i>	16 793 000	<i>F-k</i> <i>M-d</i> <i>m-k</i>	23 920 100
Capital	5 931 000	8 023 000	<i>F-k</i> <i>M-d</i> <i>m-d</i>	11 692 800	<i>F-k</i> <i>M-d</i> <i>m-k</i>	14 340 700

FUENTE: Fundación SEADE, 1979.

^a *F* = fecundidad; *M* = mortalidad; *m* = migración; *md* = promedio; *mi* = mínima; *mx* = máxima; *d* = decreciente; *k* = constante.

¿Qué motiva a un ciudadano para trasladarse de una región a otra? En primer lugar, la insatisfacción e inseguridad en la región en que habita. Las difíciles condiciones climáticas y la falta de seguridad en el empleo, junto con las dificultades para llegar a poseer un pedazo de tierra y los regímenes precapitalistas de trabajo en el campo, constituyen factores comunes de traslado. Como lo afirma el escritor brasileño Antonio Candido de Mello e Souza, "cuando el pobre labrador siente la presión insostenible de la miseria, no se rebela; se traslada". Dicho fenómeno sería poco probable en un país de pequeñas dimensiones o en una isla; en cambio, en un país enorme como el Brasil, se transforma en una alternativa posible.

Fuera de contar con un espacio contiguo a su alcance, el migrante no desconoce el hecho de que podrá obtener una vida mejor en otra parte, cuando ello parezca imposible en el plano local. En este aspecto, la radiodifusión y la televisión, al proyectar una imagen atrayente del sur, en general, y de São Paulo en particular, han ejercido una enorme influencia.

Así, tanto por motivos objetivos como subjetivos, casi 600 mil personas se dirigen anualmente al gran São Paulo, para intentar reconstruir sus vidas. En conformidad con el censo de 1970, 47.1 % de los habitantes de la ciudad de São Paulo eran nativos de dicha capital; 22.5 % eran nativos de otras ciudades del estado, y 24.2 % habían nacido en otros estados. Si se consideran los no nacidos en el gran São Paulo, un 5.1 % había llegado durante aquel año; un 6.6 % vivía allí entre uno y dos años, 7 % más de tres años y 34.2 % más de seis años. (Véase el cuadro 6.)

La capital de São Paulo crece con mayor lentitud que los municipios periféricos de la región metropolitana. Una de las consecuencias de la migración a São Paulo fue el incremento de la población adulta, lo que contribuyó al aumento de la productividad e, indirectamente, a la constante aceleración de la inmigración misma.

¿En qué trabaja la población del gran São Paulo? De acuerdo con el censo de 1970, una población económicamente activa de 3 081 957 habitantes se distribuía de la siguiente manera: 2.02 % en actividades rurales; 42.04 % en actividades industriales y 55.94 % en servicios. La región registra la mayor tasa de empleo de todos los grandes centros del país. (Véase nuevamente el cuadro 6.)

En estas circunstancias, ¿qué esperan encontrar en São Paulo todos esos inmigrantes? ¿Y hasta qué punto se cumplen tales aspiraciones? Un reciente estudio indicó que son tres los factores principales que atraen a la población hacia dicha ciudad:

- a) Las oportunidades de empleo;
- b) Los servicios públicos de salud, y
- c) El mejor sistema escolar.

Cuadro 6. Area metropolitana de São Paulo. Ingresos mensuales de la población originaria y de los inmigrantes, según tiempo de residencia

(1970)

<i>Ingreso mensual</i>	<i>Población inmigrante - años de residencia en el Gran São Paulo</i>								<i>Población originaria</i>	
	<i>Hasta 2 años</i>		<i>Entre 3 y 5 años</i>		<i>Entre 6 y 10 años</i>		<i>Más de 11 años</i>			
	<i>Número absoluto</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Número absoluto</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Número absoluto</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Número absoluto</i>	<i>Porcentaje</i>		
/ 200	208 963	49.27	106 019	41.01	140 673	35.96	261 612	25.38	301 907	30.90
201/ 300	76 453	18.03	49 683	19.22	74 432	10.03	172 136	16.70	145 973	14.94
301/ 500	62 313	14.70	49 101	19.00	81 985	20.96	235 633	22.86	191 058	19.55
501/1 000	34 474	8.13	29 667	16.48	54 302	13.88	205 868	19.98	173 110	17.71
1 001/1 500	7 220	1.70	5 760	2.23	9 912	2.53	47 082	4.57	43 246	4.43
1 501/2 000	4 536	1.07	3 121	1.22	5 854	1.49	29 136	2.83	25 523	2.61
Más de 2 000	6 085	1.44	4 632	1.79	7 543	1.93	41 353	4.01	35 506	3.63
Libre de impuestos o sin ingresos	23 995	5.65	10 494	4.06	16 490	4.22	37 846	3.67	60 930	6.23
<i>Total</i>	<i>424 044</i>	<i>100.00</i>	<i>258 477</i>	<i>100.00</i>	<i>391 191</i>	<i>100.00</i>	<i>1 030 666</i>	<i>100.00</i>	<i>977 312</i>	<i>100.00</i>

FUENTE: Diagnóstico del Gran São Paulo, 1974.

Estas son expectativas objetivas, ligadas a la supervivencia y a la posibilidad de "mejorar de vida". Al mismo tiempo, los medios masivos de comunicación (radio, televisión y una que otra revista ilustrada) divulgan la imagen de un "Sur Maravilla", y principalmente la de São Paulo: una metrópoli moderna, lugar de todos los proyectos de futuro soñados por los migrantes, comenzando por el logro de las expectativas arriba enunciadas. Rascacielos, Volkswagen, cigarrillos, máquinas, una vida de sorpresas agradables de mecanismos brillantes, de comodidad. La televisión ofrece objetos de consumo y les da una connotación sensual, cuando no erótica. Todos estos ingredientes van formando la imagen de un estilo de vida. Para el migrante, vivir en este estilo pasa a ser su meta; las oportunidades de empleo y de lucro son un camino que debe aprovechar. Para concretar su proyecto de vida, el migrante piensa que basta con la valentía, la "agresividad", la obstinación. Por ello, el estilo de vida implica una fuerte dosis de individualismo, característica que da por resultado la disminución de la solidaridad, situación desgraciadamente típica de la vida en una metrópoli.

Esa forma individual de conquista urbana suele frecuentemente resultar en la debilidad de la expresión y de las organizaciones colectivas, en el escaso interés por la "cosa pública", en una explotación abusiva del suelo y de las propiedades. São Paulo ya ha destruido casi todo su pasado histórico de cuatro siglos para construir edificios lucrativos.

La especulación inmobiliaria no sólo proviene del afán de lucro de algunos capitalistas: fue permitida —cuando no estimulada— por la falta de una adecuada legislación, y suele ser aplaudida por una población que, en menor escala, ha compartido muchas veces la experiencia de "enriquecerse en conjunto con el crecimiento de la ciudad". Se adquirieron y conservaron terrenos a la espera de obras públicas; la inflación y el crecimiento nacional fueron factores que contribuyeron a la gran valorización de la propiedad inmobiliaria.

El migrante es un "conquistador" y su urbanización representa una conquista individual de oportunidades, de bienes de consumo y de lugar (terreno). Como dice Lefevre, la ciudad es un lugar de consumo y el consumo del lugar. Esta ardua conquista individual es la causa de la dinámica de la vida urbana existente en São Paulo. Sin embargo, durante toda esta aventura de conquista, el migrante siempre teme tener que retornar a su origen y ver frustrados sus sueños. Para alcanzar seguridad y estar cierto de no verse obligado a dejar São Paulo, se abalanza sobre la primera posibilidad de empleo; sin embargo, mantiene su ansia de seguridad permanente: ser dueño de su propia casa, o sea ser dueño de un pedazo de esa codiciada tierra. Ser dueño de una vivienda representa, para el migrante, ser, en primer lugar, propietario de un pedazo de tierra, símbolo reconocido de segu-

ridad. Para atender esta demanda, surgió la lucrativa actividad mercantil del loteo y la venta de terrenos urbanos, marcando así el inicio de los efectos negativos del desarrollo sobre el medio ambiente urbano.

De este modo, el sistema económico vigente crea condiciones y reglas para el consumo del terreno urbano, por una parte; sin embargo, por otra, las expectativas del migrante conquistador contribuyen también a la existencia de una dinámica urbana "agresiva", tanto en las relaciones interpersonales como en las relaciones con el medio ambiente.

c) *Efectos ambientales nocivos*

¿Cuáles han sido los efectos ambientales negativos de este proceso de metropolización, en el ejemplo escogido, el de São Paulo? El primer efecto que debe considerarse es la deforestación. El estado de São Paulo posee actualmente sólo un 3 % de sus bosques originales y, en su capital, los loteos, el sistema vial y las construcciones trajeron consigo una deforestación masiva. La ausencia de normas urbanizadoras hasta mediados de este siglo, la tardía aparición de la legislación de protección de las fuentes hídricas de la región metropolitana (1976), permitieron la destrucción legal e indiscriminada de árboles. Hasta 1975, la relación entre áreas verdes y habitantes era, en la capital, de 1.8 m² por habitante. En 1979, gracias a la incorporación de nuevas áreas públicas, dicho índice aumentó a 2.1 m² por habitante.

Sin embargo, no es fácil cuantificar este efecto ambiental. ¿Cuál sería la superficie de áreas verdes necesaria por habitante? Los parámetros de las Naciones Unidas (12 m² por habitante) son todos empíricos y nunca se relacionaron con el bienestar, la salud física y mental, la oxigenación de la atmósfera, etcétera. Se supone que las áreas verdes constituyen valores positivos, y se exige que entre el 15 y el 20 % de toda superficie loteada se destine a ellas. Se trata de una norma cautelosa y bienvenida. Sin embargo, si esta área no se trabaja, no se planta ni se mantiene; si no tiene paseos, bancos ni iluminación; es decir, si no tiene uso, será de escaso valor en cuanto elemento urbano de mejoramiento de la calidad de vida, capaz de brindar oportunidades de recuperación psíquica a través de un descanso activo o pasivo. Sólo se mantendrá el valor de contemplación externa; ésta adquiere entonces la función informativa de testimonio del pasado, ofreciéndose, además, a la percepción sensorial y estética.

El valor del "verde" urbano es de carácter manifiestamente cultural; no puede significar lo mismo en una pequeña ciudad en el medio de una selva africana que en Nueva York y São Paulo. Sin embargo, ¿cómo perciben los ciudadanos el problema? En 1977 y 1978 se realizaron algunos esfuerzos para lograr que las familias de la periferia cultivaran huertos domésticos;

su objetivo inicial era ayudar a grupos familiares de bajos ingresos a disminuir de este modo sus gastos en alimentos. En el curso de la investigación directa, se comprobó que estas familias raramente adquirirían hortalizas, por lo cual no se daba la posibilidad de disminuir dichos gastos. Se insistió, pensando que por lo menos sería una forma de mejorar el régimen alimentario; y se intentó sugerir también la plantación de algunas hierbas medicinales. Sin embargo, el programa no fue puesto en práctica; en toda la periferia se comprobó una fuerte resistencia de la dueña de casa: ella luchaba contra los restos de tierra, contra el polvo que ensuciaba su casa, y procuraba obtener del marido la total pavimentación de su patio. La arborización, las plantaciones, las flores naturales son valores positivos, siempre y cuando sean públicos y se encuentren lejos. Dentro de la casa, azulejos y flores de papel o de cera.

Ignoro si existen investigaciones acerca de la percepción de la vegetación en ciudades latinoamericanas. Por ello, me limito a algunas suposiciones. En primer lugar, para el migrante pobre la imagen de la modernidad es el asfalto, la antivegetación. El árbol y la tierra le recuerdan "la mugre" de su pasado, aquel pasado que él rechazó al urbanizarse. En segundo lugar, en el Brasil, los actos civilizadores, actos de cultura, en la fase de la colonización blanca, significaron victorias sobre la selva, hábitat de sus enemigos: serpientes, insectos e indios. Civilizar significó derribar árboles. En tercer lugar, la conciencia de la vegetación como valor sólo reaparece ahora, y en la medida en que la sociedad se urbaniza, altera y destruye el ecosistema.

El efecto ambiental de la deforestación y de la aridez urbana tiene que llegar a extremos graves para que el problema del correspondiente descenso en la calidad de vida llegue a ser percibido en forma general.

El segundo tipo de efecto ambiental de la urbanización consiste en la *erosión*. El loteo y venta de sitios urbanos constituye —como vimos— el mayor negocio de la ciudad. La constante demanda, garantizada por las migraciones, así como la permanente disponibilidad de tierra, hace que la ciudad se expanda como mancha de aceite, llenando vacíos entre conglomerados coexistentes. Al mismo tiempo, al crecer la ciudad, los costos directos de transporte y la gravitación indirecta de la falta de equipamiento y de infraestructura crean grandes diferencias de precios entre los terrenos. Este valor mercantil no les es intrínseco; depende de su ubicación relativa y de los beneficios que puedan obtenerse al edificar en un determinado lugar. La proximidad del transporte, el empleo y la demanda de servicios aumenta de tal manera el precio de los terrenos que, por un lado, la población pobre se ve empujada hacia ubicaciones cada vez más apartadas y, por otro lado, la tierra se va dividiendo en fracciones cada vez más pequeñas.

El conflicto que se plantea entre las normas de dimensiones mínimas para los terrenos y demás exigencias de urbanización y la fuerte demanda y la posibilidad de ganancias fáciles tuvo por resultado la multiplicación de los lotes clandestinos. Éstos parcelan el suelo urbano de manera arbitraria, sin cuidado alguno por captar aguas de lluvia, sin documentación adecuada y sin infraestructura. Se trata de una aventura lucrativa que abandona rápidamente en manos de migrantes pobres minúsculos lotes ubicados en lugares peligrosos y escarpados. Sin garantías físicas ni legales. Un negocio que explota la necesidad y la ignorancia de los pobres, consumiendo vorazmente el suelo urbano.

Esta forma clandestina de parcelación y uso del suelo impide o dificulta la acción de las autoridades municipales en la expansión urbana; las calles quedan sin aceras, sin desagües ni redes de agua de lluvia, sin pavimentación. El agua abre surcos, destruye las laderas, arrastra tierra, obstruye las canalizaciones y causa inundaciones.

El tercer efecto ambiental nocivo, relacionado en parte con el anterior, es la *contaminación doméstica* o contaminación del propio suelo. En los minúsculos sitios descritos anteriormente, sin contar con red de agua potable ni alcantarillado, el propietario cava un poco para obtener agua y construye un pozo negro para el desagüe. La proximidad entre ambos resulta fatalmente en la contaminación del agua por el mismo pozo negro. En São Paulo en 1975-1976, la situación fue tan grave que se hizo necesario concentrar recursos para cegar los pozos: se hicieron 20 mil conexiones domiciliarias mensuales a la red de agua potable durante 14 meses, mejorando así una situación de salud pública cercana a la calamidad. La mortalidad infantil en la capital, causada en gran parte por el agua de los pozos contaminados, bajó de 103 por 1 000 a 62 por 1 000 entre enero de 1976 y enero de 1978.

El cuarto efecto ambiental nocivo es la *contaminación de las aguas*. El ritmo de crecimiento de São Paulo excedió el crecimiento de la infraestructura de alcantarillado. Además, mientras se continúe utilizando el sistema de "cloaca máxima", es decir, el método de los antiguos romanos, es difícil que se logre atender un crecimiento poblacional superior al vegetativo. En São Paulo, el actual sistema central capta apenas un 35 % del agua servida de los domicilios; de esta cantidad, sólo un 4.5 % es sometido a un tratamiento primario, que entrega un producto final todavía contaminante. El resto de las aguas servidas, incluso las de los hospitales, sigue su curso natural por 1 200 km de arroyos, canalizados o no, hasta los ríos mayores (el Tamanduateí, el Tietê, el Pinheiros), hoy alcantarillas a tajo abierto; ríos muertos, sin oxígeno, en los cuales habría que hacer rápidas y enormes inversiones para evitar el aumento de la carga contaminante y el riesgo de que, en un plazo de 15 años, dejen de correr en la época de sequía, lo que haría necesario cubrirlos.

Sería más cómodo poder comprobar que la contaminación de las aguas urbanas se debe solamente a las industrias; el problema de su efecto nocivo sobre el medio ambiente podría resolverse sólo con la obligación de someter a tratamiento sus efluentes o con exigir su traslado. Sin embargo, las mediciones hechas por la CETESB en toda el área metropolitana permiten registrar la extensión y ubicación de la contaminación industrial de las aguas: su efecto negativo, que es controlable, no puede compararse con el de la muerte de los ríos, causada por la contaminación domiciliaria, cuyo origen directo está en la rapidez de la metropolización y en las condiciones en que ésta se lleva a cabo.

El quinto efecto nocivo sobre el medio ambiente es la *contaminación atmosférica*. Se produce por cuatro grupos de contaminantes: material en partículas, dióxido sulfúrico, monóxido de carbono y oxidantes fotoquímicos. En el Gran São Paulo, la emisión *diaria* de contaminantes es extremadamente grave: 500 toneladas de material en partículas, de las cuales un 70 % provienen de las industrias; 900 toneladas de dióxido sulfúrico, proveniente en un 90 % de la quema de combustibles; 5 mil toneladas de monóxido de carbono, producido en un 90 % por vehículos; en cuanto a los oxidantes fotoquímicos, se trata de 750 toneladas de hidrocarburos, producidos por vehículos (70 %) y por industrias (15 %), y de 400 toneladas de dióxido de hidrógeno, provenientes en un 80 % de los vehículos. La contaminación industrial, en lo que se refiere a partículas, pudo localizarse: son 53 las industrias que causan el 87.9 % de esta emisión nociva. Más complejo es el problema de la proporción que corresponde a los vehículos en este perjuicio para el medio ambiente, y que es de casi la mitad. En 1978, mediante la adición de un 20 % de alcohol a la gasolina, se obtuvo una disminución de 18 % en el monóxido de carbono y de una parte del plomo tetraetílico.

La CETESB tiene planes de urgencia para alertas y paralizaciones del tránsito: sin embargo, los índices de contaminación que obligarían a recurrir a tales paralizaciones aún no han alcanzado a registrarse; y es evidente que dichas precauciones no constituyen una solución al problema. Así cuando en el invierno cesan las lluvias y disminuyen las corrientes de vientos, São Paulo se ve cubierto por un sombrero rojizo, un *smog* en que se mezclan todos los elementos contaminantes de la atmósfera, produciendo irritación en los ojos, tos y otros malestares.

En el caso del crecimiento de São Paulo, la concentración industrial tuvo un papel histórico preponderante; esta concentración, desde fines del siglo pasado, se debió básicamente a tres factores:

- a) La concentración de ahorro resultante de exportaciones de café;
- b) La capacidad empresarial, igualmente proveniente de las exi-

gencias impuestas por la complejidad de la producción y comercialización de café, y

- c) La influencia de mano de obra europea, tradicionalmente habituada a las actividades artesanales y fácilmente adaptable a tareas manufactureras.

Los deterioros ambientales a que nos referimos antes revelan algunos de los efectos nocivos de la industrialización. Sin embargo, igualmente ponen de manifiesto que no puede considerársela como la única agresora del medio ambiente.

El sexto efecto nocivo sobre el medio ambiente es la contaminación *sonora*. A partir de la revolución industrial, ha ido en aumento el ruido urbano, a causa de la introducción de máquinas y de vehículos, así como del aumento de la densidad de población. Una curiosa experiencia de una universidad norteamericana, que mide hace más de 100 años la capacidad auditiva de la población, revela que ésta está en constante disminución. El hombre se defiende del ruido cada vez mayor ensordeciendo paulatinamente. Tal vez sea muy pronto para sacar conclusiones; sin embargo, es innegable que en dos o tres generaciones ha aumentado el volumen sonoro de la música popular; el equipamiento de sonido, ya sea doméstico o de discotecas, habitúa a la juventud de hoy a "oír música" en un nivel de decibeles muy superior al escuchado por sus padres y abuelos.

El efecto psíquico y cultural de la contaminación sonora no puede menospreciarse; no es solamente el oído el afectado: el tímpano habituado a un elevado y permanente nivel sonoro, no logrará oír nunca más el rumor de las hojas o el murmullo de una palabra. Por otra parte, en un ambiente tan fuertemente sonoriado, no se puede conversar. La comunicación interpersonal sólo puede ser corpórea, por gestos codificados, o mental. Finalmente, ¿cómo sustituir al silencio, en la hora de la concentración o de la recuperación psíquica, tan necesaria para el habitante de una gran ciudad?

Finalmente, el último efecto ambiental provocado por la urbanización es la *destrucción de valores culturales*. Vimos, en un comienzo, que la urbanización altera el lugar natural, transformándolo en un ambiente cultural o urbano. Sin embargo, a lo largo de su propio crecimiento el mismo ambiente urbano se altera, ya sea por la sustitución de una edificación por otra, por el cambio en el uso y la función de una determinada edificación, o bien por la destrucción de edificios con el fin de abrir espacios públicos.

La historia nos ha legado importantes ejemplos de esas transformaciones urbanas; puede observarse que éstas fueron posibles y graduales mientras el crecimiento urbano se mantenía en un porcentaje inferior a, digamos, 4 o 5 % anual. Sin embargo, cuando dicho índice alcanza tasas superiores al 10 % al año como su-

cede en São Paulo y tantas otras metrópolis latinoamericanas, la ciudad explota: no solamente crece, sino que se rehace. La limitación y la concentración de infraestructura y de equipamiento otorga un alto valor comercial a ciertas áreas urbanas, justificando desde el punto de vista capitalista la demolición de un edificio de 20 pisos para construir otro de 40 sobre el mismo terreno. La voracidad de los negocios inmobiliarios posibilitados por el sistema económico y por el crecimiento de la demanda, reflejo de la situación de un país en desarrollo, lleva a la autofagia urbana: en São Paulo, ciudad fundada en 1554, es difícil contar media docena de edificios del fin del siglo pasado, y hay poquísimas construcciones anteriores a 1930.

En un sentido más amplio, un valor cultural no radica sólo en un edificio de valor histórico o estético. Puede ser una edificación o un ambiente urbano que tenga significado en la vida de un grupo social: escena de actividades colectivas, símbolo de momentos importantes, espacios que sirven para identificar situaciones y actividades repetidas diariamente, hasta fortalecer los lazos entre la persona y el medio ambiente urbano.

En 1977 se realizó un concurso de exposición de fotografías en las cuales los ciudadanos del estado de São Paulo identificaban, a partir de criterios personales, los valores culturales que deseaban ver preservados en sus ciudades. En dicha selección se incluían edificios viejos (no llegaban a ser antiguos), escaleras, callejones, monumentos, árboles, faroles.

La destrucción de la memoria y de las referencias urbanas constituye un grave deterioro ambiental para una metrópoli, especialmente si la mitad de sus habitantes no han nacido en ella, como es el caso de São Paulo. No se puede vivir cotidianamente en la metrópoli como un todo; es indispensable identificar aquel conjunto de elementos metropolitanos que constituyen lo cotidiano, lo habitual, el ambiente reconocido y familiar de cada persona.

Hay múltiples combinaciones de dichos elementos, pero cada persona compone su propio conjunto. De la preservación de las referencias que constituyen este conjunto depende, en buena parte, el sentimiento individual de apropiación del espacio urbano, de relación armónica entre la persona y el espacio que utiliza. Es, por lo tanto, un importante factor de calidad de vida.

En resumen: el fenómeno de la metropolización en el contexto de los países en desarrollo trae consigo efectos ambientales nocivos de carácter típico, los cuales dan por resultado un nivel malsano de calidad de vida. En el caso de São Paulo, se vive en una metrópoli ruidosa, de aire contaminado, con niveles precarios de salud pública y con escasa preservación de los valores culturales. Para los habitantes de altos ingresos, los aspectos modernos que ofrece este modo de vivir compensan algunos de los perjuicios en la calidad de vida. En cambio, para los habitantes de bajos ingresos, que viven en zonas afectadas por inundaciones,

cuyos hijos desnutridos están sujetos a enfermedades provenientes de la contaminación, los efectos ambientales nocivos acentúan las precarias condiciones provenientes de una injusta distribución del ingreso y de las oportunidades.

II. ¿QUÉ HACER? DOS ESCENARIOS ALTERNATIVOS

Si esta es la situación, ¿qué puede hacerse? ¿Cuál es la perspectiva actual y qué opciones existen para dejar de producir efectos nocivos sobre el medio ambiente o incluso para corregir las consecuencias de éstos? ¿Cómo hacer que el desarrollo, en la metrópoli, coincida con la preservación del medio ambiente?

Para delimitar el problema y animar el debate, intentaré inicialmente bosquejar dos escenarios para São Paulo al final del próximo decenio. El primero se propondrá describir lo que podría suceder en caso de mantenerse las actuales tendencias, y por consiguiente, de seguir produciéndose efectos ambientales nocivos. El segundo intentará describir una alternativa, reuniendo una serie de iniciativas tendentes a un mejoramiento del medio ambiente.

a) *Primer escenario: Continuación de la tendencia actual*

Sin un verdadero desarrollo del nordeste brasileño, y sin cambios estructurales que generen mayores empleos en esa región, proseguirá la inmigración hacia el sudeste, que seguirá concentrándose en el sector secundario. São Paulo continuará creciendo sin mayor preocupación por una descentralización industrial tendiente a evitar excesivas concentraciones urbanas: la capital aumentará de 8 millones de habitantes que tiene actualmente (1978) a 14.3 millones en 1990; el estado de São Paulo, de 21.9 millones de habitantes, pasará a los 33.4 millones; y la región metropolitana, que actualmente tiene 11.5 millones de habitantes, alcanzará casi los 24 millones. En este escenario no se toman en cuenta alteraciones considerables en la fecundidad de las mujeres y no se prevé una disminución de la mortalidad infantil, puesto que no se aplicará una política que favorezca explícitamente un mejoramiento de la calidad de vida.

Esta mayor población podrá contar con agua, pues ya está previsto su abastecimiento en las obras actualmente en ejecución. Sin embargo, en materia de alcantarillado, en 1983 sólo un 45 % de la población contará con dicho servicio incluso si prosiguen las obras contratadas de acuerdo con el proyecto SANEGRAN. Si no hay alteraciones en la política económica, se mantendrá la tendencia a concentrar los ingresos, haya o no inflación, y se supone que, por una parte, será mayor el número de vehículos en circulación (1 112 000 en 1977) y por otra, que se extenderán las líneas

de transporte colectivo y se prolongarán los recorridos cotidianos, debido a la creación de barrios nuevos que sólo responden al criterio de negocio inmobiliario.

Al crecer la metrópoli, al disminuir la calidad de vida o mantenerse ésta en un nivel insatisfactorio, y al aumentar las diferencias de oportunidades entre los estratos altos y bajos de ingreso, es fácil suponer que habría un incremento de las tensiones sociales y de la violencia. El escenario urbano se parecerá más a un campo de batalla que a un foro de solidaridad. El medio ambiente presentará cada vez más efectos nocivos, y no se llegará a alcanzar la conciencia colectiva necesaria para preservarlo o para exigir cambios de política.

Un escenario que se caracterice por la inacción, por el *laissez-faire*, por la falta de planificación, no puede, sin embargo, considerarse probable. Solamente se presenta aquí para dramatizar la situación existente y señalar las tendencias implícitas en ella.

b) Segundo escenario: Una alternativa

Imaginemos que, durante el próximo decenio, las alteraciones estructurales hagan disminuir la emigración del nordeste al sudeste. La política económica se preocupará de producir bienes de consumo para el trabajador y estimulará la producción de alimentos, financiando cooperativas y pequeños productores. Los zapatos, los tejidos y las confecciones se producirán en forma descentralizada, diversificándose las oportunidades. La enseñanza procurará contribuir a la formación de los recursos humanos necesarios. Para hacer posible la producción de dichos bienes, será indispensable un aumento de los salarios de los sectores que los adquieren.

El desarrollo de las regiones más atrasadas disminuirá el ritmo de la migración, a pesar de lo cual ésta continuaría hasta fines del decenio de 1980. Sin embargo, a través de una política de refuerzo de las ciudades de tamaño intermedio y de la estructura urbana, así como de incentivos y subsidios al trabajo (y no sólo al capital), podría lograrse la descentralización de la industria paulista y la instalación de fábricas con uso intensivo de mano de obra en numerosas ciudades de cerca de 300 mil habitantes.

En esta hipótesis, se supone que la población de la ciudad de São Paulo alcanzará los 11.7 millones; la de la Región Metropolitana, los 16.8 millones, y la del estado, 28.2 millones.

Para describir una alternativa capaz de lograr simultáneamente tanto el desarrollo como un mejoramiento del medio ambiente, este escenario debería completarse además con otras medidas.

Para los efectos de esta alternativa, en 1990 ya estará en vigencia la Ley del Terreno Urbano, la cual habrá establecido una distinción conceptual entre el derecho de propiedad y el derecho a construir en dicha propiedad. Las autoridades municipales po-

drán así contar con instrumentos fiscales nuevos para controlar los precios de la tierra y la densidad de la construcción. Las inversiones del BNV (Banco Nacional de la Vivienda) habrán reunido existencias de terrenos para fines habitacionales y sociales, colocándolos a la disposición de cooperativas de autoconstrucción. De esta forma, la oferta de ocupación de los terrenos podrá estar más planificada y tener mayor relación con los intereses sociales y con las posibilidades de infraestructura y equipamiento.

El incentivo para crear cooperativas de autoconstrucción, que contarán con financiamiento del sistema de vivienda, pero también con amplia libertad de decisión, constituirá durante ese decenio un ejemplo que la sociedad aplicará a los más diversos fines. Se descentralizará la administración local, y la población de los barrios, a través de un sistema de cogestión, tendrá una activa participación en el presupuesto metropolitano y en las decisiones referentes a prestación de servicios.

Hacia 1990, todos los automóviles utilizarán alcohol como combustible, lo cual disminuirá la contaminación actual. Las nuevas normas y exigencias en materia de construcción de vehículos habrán aminorado su ruido. Las fábricas que contaminan la atmósfera estarán equipadas de filtros, o habrán alterado su proceso fabril, o bien habrán abandonado la capital.

La descentralización y el sistema político-administrativo de gestión cooperativa habrán provocado movimientos culturales y el reconocimiento de valores ambientales en los barrios, aumentando así el deseo de preservarlos.

El escenario de este "1990 — deseable" podría completarse con características más genéricas y que también ejercerían efectos sobre la relación entre desarrollo y medio ambiente urbano. La enseñanza media podrá alternar la formación intelectual con la producción industrial y agrícola. Un sistema informativo creado por los gobiernos, aunque fiscalizado por la sociedad civil, podrá introducir la teleinformática en nuestra vida cotidiana, multiplicando y acelerando las oportunidades de conocimiento y usufructo de las oportunidades ofrecidas por la metrópoli. La utilización de energía solar, por medio de satélites en órbita sincrónica estacionaria, sustituiría parcialmente otras fuentes de producción de energía eléctrica y daría así mayor independencia a ciertos países del Tercer Mundo. La interdependencia económica, acelerada por las empresas transnacionales, tendrá un fuerte efecto sobre la división internacional del trabajo. Y más aún: vivimos un periodo fértil en posibilidades. Sin embargo, por importante que sea fijar metas y afirmar lo que se desea en materia de desarrollo para la América Latina, es igualmente importante investigar *cómo* alcanzar dichas metas.

III. ESTRATEGIA DE ACCIÓN: ¿CÓMO PROCEDER?

¿Qué instrumentos deberán utilizarse? ¿Cómo se inician los procesos de cambio para alcanzar determinadas metas? ¿Quiénes son los agentes sociales que en cada caso intervienen, haciendo posible las transformaciones de la realidad y concretándolas? ¿Cómo puede y cómo debe actuar el planificador para inducir a esos agentes a poner en marcha tales procesos?

Para aclarar algo mi pensamiento, permítaseme abrir un paréntesis acerca de planificación, modernización y desarrollo. Entiendo la *planificación* como un instrumento de transformación de la realidad; no es el único que existe, pero para las instituciones gubernamentales y para la sociedad civil constituye un instrumento racional y socialmente útil. Con él se establecen normas y se propicia la acción de los agentes sociales (agrupados según sus intereses), los cuales realizan, en la práctica, la transformación de la realidad.

Se ha considerado ya la importancia de los aspectos modernos de la gran ciudad, los cuales revelan un estilo de vida copiado de los países industrializados. Dicho estilo es cada vez más firme, en la medida en que las empresas transnacionales dominan los mercados latinoamericanos de bienes de consumo. La *modernización* es una tendencia que corresponde a la teoría del intervalo (*gap theory*); según ésta, los países en desarrollo adoptarán como modelo ideal el estilo de vida de un país industrializado. Y toda la política económica se esfuerza por aproximarse a dicha situación modelo, inicialmente a través de la importación de productos y luego de la importación de la tecnología, los insumos y las máquinas necesarias para la producción de los mismos.

La generalización de este crecimiento por modernización terminó por crear en el mundo una especie de archipiélago de modernización, cuyas "islas", en un océano de subdesarrollo están constituidas por los pequeños sectores de altos ingresos que existen dentro de las sociedades de los países periféricos.

Estos sectores están consolidando patrones muy semejantes de consumo, contribuyendo a una homogeneización cultural mundial que acaba creando las demandas de una economía *apartheid*; en esta situación, y con el auxilio de los medios de comunicación y de la capacidad de comercialización de las empresas transnacionales, se crea con facilidad una ideología de progreso, bastante popular, que sustituye al desarrollo por la modernización.

Para hacer evidente la diferencia, proponemos definir el *desarrollo* como aquello que logra, simultáneamente, lo siguiente: a) el crecimiento de la economía, con el fin de garantizar empleos; b) el aumento del nivel de la calidad de vida; c) la búsqueda de la equidad social, que implica una distribución más justa de oportunidades, beneficios e ingresos.

Cerremos este paréntesis y volvamos al problema de los efectos

ambientales urbanos, a fin de proponer estrategias tendentes a lograr una mejor relación entre desarrollo y medio ambiente.

Tanto la descripción de la situación económica existente como la de los escenarios alternativos hipotéticos nos permiten seleccionar algunos temas y agrupar acciones. Sugiero una estrategia de acción basada en cuatro políticas, evidentemente relacionadas entre sí:

- a) Política nacional de población;
- b) Opciones político-administrativas de política urbana;
- c) Opciones tecnológicas de política urbana, y
- d) Aspectos ideológicos: un nuevo estilo de desarrollo.

a) *Política nacional de población*

Para obtener una mejor relación entre desarrollo y la conservación del medio ambiente urbano, se haría necesario evitar, tanto en las metrópolis como en las ciudades de tamaño mediano, un crecimiento demográfico excesivo y demasiado rápido. Para que la metrópoli crezca menos a menor velocidad, sería preciso:

- i) Disminuir la fuerza de expulsión de las regiones más pobres;
- ii) Diversificar los destinos de las corrientes migratorias que aún persistan.

El primer objetivo implica, en el límite, dejar de ser un país en desarrollo, anulando la diferencia de oportunidades entre regiones de un mismo país. Para ello, la política económica debe establecer metas explícitas y evaluar la eficacia de su realización. No es muy útil declarar la necesidad de mantener al hombre en el campo, cuando la vida del campo resulta tanto peor y tanto más limitada en oportunidades que la vida de la ciudad. Además de ello, el aumento de la productividad y las alteraciones tecnológicas causarán de todos modos algún éxodo rural: en los Estados Unidos, sólo un 3 % de la población económicamente activa vive en el campo; compárese esta cifra con el 40 % que hoy se registra en el Brasil, y con los porcentajes correspondientes a otros países latinoamericanos.

Tampoco se resolverá el efecto de las migraciones sólo a través de una campaña para disminuir la natalidad. La planificación familiar, entendida como la libertad de opción y de decisión de cada pareja para programar el tamaño de su familia, se producirá en función del mayor nivel educacional de la población; un mejoramiento en este sentido traerá posiblemente una disminución de personas en aquellas familias que, en caso de mantenerse en la ignorancia y en la pobreza, terminarían procreando, sin quererlo, un gran número de hijos. Pero esta disminución no influirá sensiblemente sobre el efecto migratorio del cual estamos

hablando; se dará en forma lenta y con el correr del tiempo. Por otra parte, es de suponer que disminuirá la mortalidad infantil, con lo cual aumentará la expectativa de vida.

Por todo ello, lo que importa a las metrópolis en materia de estrategia de población es, sobre todo, la disminución de las migraciones y la diversificación de sus puntos de destino.

Para alcanzar este objetivo, la política debería reforzar claramente la red urbana, concentrando industrias nuevas o resultantes de la descentralización en un número razonable de ciudades de tamaño mediano.

Para lograr dar nuevos destinos a la población migrante, el gobierno puede otorgar algunos instrumentos de estímulo. Pueden perfeccionarse los incentivos fiscales que favorecen a determinadas regiones; sin embargo, en cuanto signifiquen un subsidio al capital de la empresa, podría ocurrir que las nuevas fábricas ubicadas en regiones atrasadas generaran escasos empleos directos, por ser extremadamente modernas y automatizadas y hacer uso intensivo del capital. Todavía no se ha intentado cambiar el sentido de este subsidio en función de la descentralización, dirigiéndolo al aspecto "trabajo". Por ejemplo, si para la empresa el incentivo significara un porcentaje menor de aportes al INPS (Instituto Nacional de Previsión Social), se reduciría la suma de su aporte total, y no le convendría disminuir el número de empleados. Ciertamente, esto no afectaría los beneficios de previsión o médicos del trabajador, pues el subsidio tendría compensación contable en el mismo INPS.

Este y otros incentivos podrían reforzar la red urbana y, consecuentemente, disminuir el efecto ambiental nocivo que produce un gran conglomerado urbano.

Sin embargo, conviene recordar que, incluso si se logra disminuir la migración, las grandes metrópolis como São Paulo tienen ya proporciones en las cuales incluso el crecimiento vegetativo constituye un grave problema para el nivel de mantenimiento de la calidad de vida y para la relación entre el desarrollo y el medio ambiente.

La masa de sus habitantes tendrá una percepción cada vez mayor de los problemas y de las carencias (sea en materia de contaminación, sea en materia de transporte) e intensificará sus exigencias y presiones sobre la administración municipal.

Así, incluso si se adopta con éxito una política contraria a la migración, persistirá la necesidad de revisar la tributación nacional con el fin de proporcionar los recursos financieros necesarios para atender las exigencias de la población metropolitana.

b) Opciones político-administrativas de la política urbana

Es imposible administrar una metrópoli como si fuera cualquier ciudad, pero más grande. Si no se producen alteraciones cualita-

tivas en los procedimientos administrativos, se creará su burocracia sofocante, creando distancia entre la sociedad y el gobierno. Y con el tiempo surgirán procedimientos paralelos que además de generar conflictos, aumentarán la ineficiencia administrativa. En la situación actual, la población se siente abandonada y la administración ya ni comprende ni sigue lo que está sucediendo en la metrópoli. Esta dificultad, que proviene del aumento del universo por administrar, podría corregirse mediante la descentralización en distritos y barrios, otorgando poder a organismos descentralizados para manejar los recursos financieros en todas aquellas materias que puedan considerarse *de interés local* (obras y servicios).

Para aumentar la relación entre sociedad civil y gobierno, entre usuarios de la ciudad y de la administración de la misma, sugiero que todo órgano que preste servicios sea orientado por consejos mixtos compuestos por: *i)* ciudadanos representantes de la población de la región; *ii)* ciudadanos representantes de intereses de clases de la región, y *iii)* representantes de gobierno. Este *sistema de cogestión* debería ciertamente hacer que la acción gubernamental se dedicara a la prestación de servicios, con las prioridades de mayor demanda, evitando así los excesos tecnocráticos.

A título de ejemplo, citaré tres casos en que, durante el período 1975-1979, se intentó hacer funcionar sistemas de cogestión en São Paulo: *i)* el Consejo de Gobierno; *ii)* los Consejos de Desarrollo Regional; y *iii)* el PROCON (Consejo y Grupo Ejecutivo de Protección al Consumidor). Debe decirse, desde luego, que estas tentativas fueron tímidas, titubeantes, y que tal vez puede aprenderse más de sus debilidades que de sus resultados positivos.

En 1975, para el estado de São Paulo, se creó el Consejo de Gobierno, con carácter auxiliar en relación con las decisiones del gobernador; este Consejo no tenía miembros fijos, con excepción de los secretarios de Estados, los cuales se convocaban sólo cuando el tema por debatirse tenía relación con sus tareas. Los demás miembros, sin número fijo, serían escogidos, dependiendo del tema, entre aquellos científicos, empresarios, profesionales y ciudadanos capaces de hacer un aporte al debate. Sus objetivos eran los siguientes:

- i)* Contribuir a la redemocratización de las instituciones;
- ii)* Compartir las decisiones y responsabilidades entre el gobierno y la sociedad civil;
- iii)* Obtener mayor respaldo para las decisiones gubernamentales;
- iv)* Corregir los desequilibrios que podrían presentar los enfoques exclusivamente gubernamentales de determinados problemas, y
- v)* Constituir un primer paso para cambios estructurales en el ejercicio del poder.

Durante aquel periodo, el Consejo de Gobierno sólo se reunió tres veces en las cuales debatió y aprobó lo siguiente:

- i) El programa de urgencia para combatir la encefalitis;
- ii) La política habitacional, y
- iii) El programa de apoyo a ciudades de tamaño mediano.

A pesar de todas las buenas intenciones iniciales, sólo se cumplió uno de los objetivos del consejo: el de respaldar acciones gubernamentales en torno de estos tres temas. Ante la posibilidad de adoptar una forma más abierta y descentralizada de gobernar, se produjeron resistencias.

Los *Consejos de Desarrollo Regional* (uno para cada una de las diez regiones administrativas del interior) y el *Consulti* (Consejo de Alcaldes de la Región Metropolitana de São Paulo) tenían por objeto aumentar la participación en las decisiones gubernamentales. El *Consulti* está compuesto por 37 alcaldes; discute y aprueba programas y proyectos de interés metropolitano. Sustituye al inexistente nivel metropolitano de gobierno, eterno problema de toda República Federal con áreas metropolitanas. El consejo posee un órgano ejecutivo (CODEGRAN) presidido por el gobernador de estado. No puede considerarse un ejemplo de cogestión, y sí una especie de gobierno colegiado; representa un perfeccionamiento administrativo, pero no un nuevo estilo en el manejo de los intereses públicos.

Hubo ya intentos de innovación en los Consejos de Desarrollo Regional. Sus miembros —entre 25 y 35— representan los 30 a 50 municipios que existen en cada región; pero se trata de una representación mixta: representantes regionales de secretarías de Estado, alcaldes elegidos por sus pares y por las microrregiones, el alcalde de la ciudad más importante, tres representantes elegidos por los sindicatos patronales del comercio, industria y agricultura y otros tres por los sindicatos obreros de estos mismos sectores de actividades. La representación es todavía de mayoría institucional; sin embargo, desde el punto de vista de la fijación de prioridades y de presupuesto, el gobierno del Estado no tiene mayoría, y este hecho, en el caso del Brasil, es políticamente significativo. Otra característica aparentemente tímida, aunque significativa: existe una asignación en el presupuesto anual del estado que se entrega a cada CDR para que éste la destine libremente a obras o servicios de interés regional. Ante la actual centralización de los presupuestos, esta entrega de recursos sin condiciones constituye un paso descentralizador sumamente importante.

La creación de los CDR pretendió tener un objetivo pedagógico, oponiéndose a un paternalismo que mantiene una fuerte centralización del poder. Su creación dio origen a resistencias y demandas. Si bien el organismo consiguió cierta autonomía y espacio

político en algunas regiones, en otras el actual gobierno estatal, de estilo fuertemente paternalista y centralizador, consiguió manejarlo y dominarlo.

El tercer ejemplo fue la creación del PROCON —Consejo y Grupo Ejecutivo de Protección al Consumidor. Es innegable que la defensa del consumidor debería surgir y mantenerse independientemente de los gobiernos y de los productores. Sin embargo, el consumidor brasileño no tiene las características del norteamericano o francés: constituye una parte pequeña de la población, consume productos y servicios, está más sujeto a la tiranía psicológica de los medios de comunicación, vive en una economía inflacionaria, se concentra en ciudades y metrópolis en que impera la burocracia y en que los contactos interpersonales se hacen difíciles. Por todo ello, al verse perjudicado, raramente se queja y acepta los perjuicios con una actitud fatalista y resignada.

La creación del PROCON tuvo entonces los siguientes objetivos:

- i) Poner en evidencia que vale la pena reclamar, estimulando dicho hábito;
- ii) Poner del lado del consumidor a un organismo gubernamental, para procurar así un elemento de equilibrio ante el dominio del productor y del intermediario sobre el consumidor, y
- iii) Mejorar la calidad de productos y de servicios.

El Consejo del PROCON es mixto: la mitad de sus miembros son representantes gubernamentales relacionados con el tema; la otra mitad, representantes de sindicatos obreros, de la industria y del comercio, de entidades asistenciales, del sindicato de periodistas, etcétera.

El PROCON ha tenido una discreta actividad. Por un lado, emprendió campañas de cuño popular y preparó la legislación (todavía no aprobada por el Congreso) de protección al consumidor; por otro, sus reuniones deben ser convocadas por las autoridades gubernamentales, lo que no se ha hecho aun por parte de la actual administración.

El efecto pedagógico, aunque existe, es restringido: se han creado otras entidades afines de carácter no gubernamental y un número razonable de ciudadanos han aprendido a reaccionar ante la deshonestidad flagrante.

Dentro del contexto de este tema, ¿qué conclusiones pueden sacarse de los tres ejemplos anteriores? En primer lugar, la siguiente: los organismos mixtos pueden ser instrumentos para desestabilizar la excesiva centralización del poder, movilizándolo a los ciudadanos en función de motivos específicos, ligados a sus necesidades cotidianas. En segundo lugar, que esta tímida descentralización ya es percibida como un peligro por aquellos que

defienden estructuras de poder fuertemente centralizadas. En tercer lugar, que los sistemas de gestión constituyen esfuerzos de democratización, tal vez menos heroicos y grandiosos de lo que a veces querríamos, pero que no por eso deben dejar de reconocerse como un frente de lucha, útil por dos motivos: el primero, transforman las instituciones desde dentro hacia afuera; y el segundo, se vinculan a temas cotidianos, y por ello tienen capacidad de acción en el corto plazo.

¿En qué medida puede mejorarse la relación entre desarrollo y medio urbano a través de la gestión administrativa? Si el usuario se encuentra representado en un organismo de decisión, es de suponer que los problemas de corto plazo, aquellos más ostensibles en la vida cotidiana, los que afectan especialmente la calidad de vida, exigirán una respuesta en las decisiones de dicho organismo. Estas presiones y tendencias podrán entrar en relación de conflicto o de integración con la perspectiva más amplia y de largo plazo de los técnicos y planificadores; me parece saludable que se den tanto el diálogo como el conflicto ocasional.

La posibilidad de sistematizar un sistema de coestión entre el gobierno y la sociedad civil puede ofrecer nuevas oportunidades a las instituciones; por un lado el sistema podría llegar a ser manipulado para esconder los conflictos y postergar las soluciones estructurales relacionadas con la representatividad política; pero, por otro lado, podría también poner de manifiesto la superioridad de la participación sobre el estilo paternalista, en el cual la población busca pasivamente recibir los favores de algún "pez gordo", confirmando así una jerarquía dependiente y antidemocrática.

c) Opciones tecnológicas de política urbana

Si la infraestructura y el equipamiento de nuestras ciudades se rigen por el criterio de la modernización —es decir, la copia de modelos importados— es difícil que se alcance un razonable nivel de atención en materia de servicios; la tecnología europea es cara, su aplicación sólo es posible en ciudades de crecimiento lento. En una ciudad europea, en la cual un 95 % de los domicilios cuentan con red de alcantarillas, ¿qué queda por hacer? Sólo invertir para cubrir un pequeño déficit de atención. No cabe cuestionar si la tecnología utilizada es actualmente la mejor, dada la enorme inercia de la inversión ya realizada. Sin embargo, ¿qué ocurre en tantas ciudades latinoamericanas, en las que sólo un 5 % de los domicilios cuentan con conexiones a una red tradicional de alcantarillado, en que la tecnología se remite a la "cloaca máxima" de los romanos; es decir, a reunir y canalizar las aguas servidas, llevándolas hacia un curso de agua distante? Ahí sí cabe preguntarse: ¿será esta la única, la mejor,

la más adecuada tecnología? ¿Es necesario reunir un gran caudal de aguas servidas, o puede procederse a su tratamiento a partir del nivel de la casa, del barrio, o de una subcuenca? Es también legítimo suponer que la llamada "crisis del petróleo" dará como resultado una diversificación energética e innovaciones tecnológicas cuyos efectos repercutirán sobre los hábitos de la vida urbana.

Es a mi juicio imprescindible invertir en la investigación y en la aplicación de tecnologías opcionales para la infraestructura y el equipamiento de nuestras ciudades. Fosos sépticos con gas metano, lagunas de oxidación de pequeño tamaño, suelo-cemento para la pavimentación, readecuación de la movilización colectiva, mejor uso de la bicicleta y facilidad para transitar en ella, creación de sistemas mixtos de transporte, mejor uso colectivo del automóvil, creación de unidades vecinales mediante *expedientes* urbanos sencillos, etcétera.

Estas tecnologías opcionales producirían menos problemas urbanos y podrían tomar en consideración la conservación del medio ambiente como uno de los parámetros necesarios.

Sin embargo, conviene dar mayor objetividad a estas propuestas opcionales, a fin de no deslizarse hacia un empirismo que rechace los conocimientos tecnológicos sólo por el hecho de ser habituales o importados. A veces, la vuelta al buen sentido y la preocupación por buscar soluciones menos onerosas y menos complejas ha dado como resultado ciertas proposiciones (venidas inicialmente de Europa o de los Estados Unidos) muy cercanas a la "supervivencia en la selva". Es innegable que existen situaciones y regiones del mundo en que el horno solar y la captación de agua de lluvia constituyen el único recurso disponible; pero la mayor parte de los países periféricos, a pesar de ser pobres y marginales, ya no aceptan soluciones tan próximas al neolítico. En el Brasil, a pesar de que existe pobreza y hambre, el 85 % de la población ve televisión y elabora expectativas sutiles. Es preciso, por ello, distinguir entre el "ingenio primitivo y artesanal" y la "adecuación tecnológica a los recursos del medio ambiente".

d) Aspectos ideológicos: Un nuevo estilo de desarrollo

Sin embargo, para producir y aplicar tales estrategias de transformación, no sólo es necesario vencer a los "grandes intereses". También es necesario superar el hábito, la educación alienada recibida, la formación técnica basada en la experiencia europea, la atracción por la comodidad de lo meramente moderno, el individualismo y el inmovilismo del bajo nivel de conciencia política e incluso cívica, que se da frecuentemente entre técnicos, políticos y ciudadanos.

El actual estilo de vida, consumista y voraz, no favorece un

buen equilibrio entre desarrollo y medio ambiente. Este estilo se mantiene y se confirma a través de toda una estructura de propaganda masiva: la televisión todavía no nos dice qué pensar, pero ciertamente ya nos fija el repertorio sobre el cual se piensa. Y en el Brasil, la mayor parte de esa propaganda se refiere a bienes de consumo producidos por empresas transnacionales. Si examinamos a los 20 mayores anunciadores de 1978 en el Brasil, se puede comprobar que con la excepción de cinco bancos y dos empresas de servicios (financieros y de transporte: Delfín y Vasp), el resto (trece empresas) son productoras de bienes de consumo —artículos de tocador, alimentos, juguetes y automóviles. (Véase el cuadro 7.)

Cuadro 7. Brasil: Mayores anunciadores
(1978)

<i>Anunciador</i>		<i>Monto (en miles de cruzeiros)</i>
Gessy Lever	T ^a	289 084
Souza Cruz	T	261 739
Nestlé	T	177 109
Colgate Palmolive	T	167 101
Johnson & Johnson	T	124 576
Bradesco	N ^b	116 310
Banespa	N	115 150
Reynold's	T	108 992
Estrela	N	108 609
Phillip Morris	T	107 291
B. Brasil	N	105 379
Cx. Econ. Federal	N	99 562
Delfín	N	97 529
V. W. B.	T	95 229
Coca-Cola	T	87 021
Fiat	T	85 268
LPC	N	76 973
Mercantil	N	70 978
Vasp	N	70 946
Orniex	T	65 787

FUENTE: Sercin, enero-diciembre de 1978.

^a Empresa transnacional.

^b Empresa nacional.

De esta lista, el grupo de las empresas transnacionales gasta 1 503 410 cruzeiros; el grupo de las empresas nacionales, 927 223 cruzeiros. Según el medio de comunicación y en porcentajes, este gasto fue el que se muestra en el cuadro 8.

Cuadro 8. Distribución porcentual del gasto publicitario

	<i>Empresas nacionales</i>	<i>Empresas transnacionales</i>
Televisión	68	80
Radio	13	5
Revistas	8	10
Diarios	10	3
Publicidad caminera	1	1
Cine	0	1
	100	100

FUENTE: Sercin, enero-diciembre de 1978.

En todos los estratos sociales existe una gran presencia en la vida cotidiana de la oferta de productos que definen un estilo de vida, y que son producidos principalmente por empresas transnacionales. Estas no tienen el objetivo maquiavélico de perjudicar el medio ambiente; sólo se proponen vender sus productos, que son los mismos que producen en otros lugares, especialmente en los países industrializados. Pero cumplen su objetivo con enorme eficiencia. Y así marcan los parámetros de un estilo de vida que llega a exigir la adquisición de esos bienes de consumo, creando una demanda efectiva a partir de una necesidad psicológica y cultural.

Tras trescientos años de fusión entre la soberanía nacional y los intereses económicos de las empresas, la transnacionalización de la economía vuelve a marcar una separación entre ellos. El cambio se está cristalizando con rapidez y no puede medirse solamente en términos de división internacional del trabajo. El mercado mundial indica también que hay una demanda mundial y una tendencia a la homogeneización de hábitos de consumo.

Por otro lado, para evaluar las posibilidades de actuar en la creación y divulgación de nuevos valores, capaces de definir y realzar otro estilo de vida, conviene tomar en cuenta las perspectivas de la teleinformática (telecomunicación e informática) para un futuro próximo. Estas perspectivas podrían constituir un instrumento que sustraiga a los productores transnacionales su dominio en materia de definición de estilos de vida; pero existe también el riesgo que refuerce la tendencia vigente. Sus perspectivas proporcionan una medida de las dificultades que deben enfrentarse para conseguir cambios en los estilos de vida.

En efecto, a partir de 1950 una serie de invenciones dio por resultado la enorme potencialidad de la informática: al sustituir las válvulas, los transistores hicieron factible la construcción en serie y la popularización de las computadoras; en la sustitución

por circuitos integrados (1965) las computadoras se hicieron más compactas y más económicas en su funcionamiento. Sin embargo, la creación de lenguajes esotéricos (Cobol, Fortran, etcétera), así como la necesidad de un acceso secuencial a la existencia de información seguían limitando el uso de las computadoras sólo a las *élites* empresariales.

Al inventarse y desarrollarse los microprocesadores se obtuvo un acceso más sencillo y directo a las informaciones deseadas y se hizo posible aumentar considerablemente el acervo de información. Por otro lado, el lenguaje de acceso tendió a aproximarse más al lenguaje común, aunque manteniendo algunos códigos; y los terminales dejaron de ser pasivos, permitiendo así al usuario un diálogo con el acervo de información (terminales "inteligentes", capaces de entrar en relación con bancos de datos).

Estas innovaciones se produjeron en el campo de la información y de las computadoras; otras de igual importancia se han dado en el campo de la transmisión; es decir, de las telecomunicaciones. El teléfono, la radio, la televisión tenían tecnologías independientes. Hoy las transmisiones analógicas son cada vez más traducibles en términos de transmisiones numéricas, lo que permite el intercambio entre los tres sistemas de telecomunicación. El teléfono de teclado, asociado a las centrales computarizadas ya existentes, emitirá señales numéricas; lo mismo harán la televisión y la radio.

La colocación en órbita de satélites destinados a distribuir mundialmente las señales creadas por teléfonos, radio y televisión, junto con la facilidad con que hoy se reciben estas señales, globalizarán la información. En muy breve plazo se obtendrá tanto la transferencia entre uno y otro sistema de telecomunicaciones como la transparencia geopolítica del mundo en relación con las señales e informaciones emitidas.

Durante el decenio de 1980, estas realidades abren perspectivas de montaje de *bancos de datos* extremadamente significativos para las sociedades, acarreando con ello la obligación de establecer políticas capaces de relacionar la teleinformática con el desarrollo que cada nación pretenda tener. ¿Cómo hacer para que estas potencialidades tiendan a fomentar cambios en el estilo de desarrollo, en vez de confirmar y ampliar el consumismo, empeorando así sus efectos sobre el medio ambiente?

Conviene subrayar la importancia de establecer políticas en este campo para el decenio de 1980, pues en el futuro de la teleinformática se hará cada vez más dramático el diálogo entre dos estructuras sustantivas de poder: los gobiernos y algunas empresas transnacionales. Debe tenerse en cuenta que diversos agentes participan en el montaje de los sistemas de teleinformación: instituciones, por ahora gubernamentales, que lanzan los cohetes (NASA); constructores de satélites, privados y transnacionales (Rockwell, IBM); programadores de bancos de datos (IBM, insti-

tuciones públicas y privadas), y usuarios (sociedad civil, etcétera). Nos parece fundamental establecer estrategias tendentes a aumentar el poder de los consumidores de la información —de la sociedad civil— en relación con los productores de la información y con los sistemas de difusión de la misma.

He señalado también que en este campo la IBM es hoy lo que era la General Electric a fines del siglo pasado en relación con la electricidad. Con Edison, la General Electric llevó la energía a nuestra vida cotidiana, creando importantes hábitos de consumo. ¿Qué harán tanto la IBM como sus competidores? ¿Qué nuevos hábitos se crearán, mediante el uso cotidiano e individual de la computadora asociada a los bancos de datos? ¿Qué medios existen para introducir otros valores, alterando aunque de modo insignificante el estilo de vida? ¿De qué forma podrá servir esta potencialidad a la democracia, en lugar de a la perspectiva existente, de un aumento de los controles antidemocráticos?

Cambiar el estilo de vida, incluso con objetivos tan nobles como los de obtener una mejor relación entre desarrollo y medio ambiente urbano implica un gran esfuerzo en el plano de la cultura y de los hábitos. Por una parte, creo que los estados tienen fuerzas suficientes como para dialogar y exigir de las empresas transnacionales formas de acción que no sean nocivas para el medio ambiente. Las empresas transnacionales, a su modo, están viviendo una fase de liberalismo en la cual la planificación, la asociación de intereses, la postura ética en relación a las naciones y a los estados, constituyen problemas todavía por resolver. La América Latina debería madurar sus conceptos de desarrollo y de interdependencia, a fin de elaborar y negociar con las empresas transnacionales las reglas del juego.

No puede olvidarse que nuestros países poseen al menos tres factores importantes para entrar en el diálogo: recursos humanos abundantes (en número, en creatividad, y con el tiempo, en mercado interno); los recursos naturales cada vez son más escasos en el mundo, y poderes estatales lo suficientemente fuertes como para negociar al nivel de las transnacionales. Por otro lado, es preciso que la población crea que no todo lo que es moderno es bueno; es preciso que asuma compromisos de conservación de la naturaleza y de mantenimiento del equipamiento de uso colectivo. En Salvador (Bahía) estamos iniciando un trabajo cuyo objetivo consiste en transformar "la calle de nadie en calle de todos". Hoy la calle es un tiradero de basuras; ¿será posible transformarla en un bien colectivo? Sólo en la medida en que sus usuarios se apropien de este espacio público. Esta elevación de la conciencia cívica y política sólo puede obtenerse por dos caminos: el de la educación (sistemática y no sistemática) y el de la participación, a fin de crear aquel mínimo de amor por la cosa pública, de sentimiento de apropiación e integración social que es propio de las sociedades democráticas.

19. EL PRECIO DEL PROGRESO: CRECIMIENTO ECONÓMICO, EXPOLIACIÓN URBANA Y LA CUESTIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

Lucio Kowarick

I. INTRODUCCIÓN: CRECIMIENTO Y POBREZA

Es BIEN sabido que el Brasil conjugó en los últimos años un acelerado crecimiento económico con una exacerbación de las desigualdades sociales. Por una parte, en los últimos 18 años el producto interno bruto viene aumentando al apreciable ritmo de 8.5 % anual, lo que constituye un rendimiento digno de compararse con cualquier país de desarrollo acelerado. Ello obedeció especialmente a la mayor participación del sector secundario que, de la cuarta parte del ingreso generado en el país a comienzos de la década pasada, pasó a representar 37 % a fines del presente decenio, sextuplicándose el número de empleos en la construcción civil y aumentando 3.5 veces la fuerza de trabajo ocupada en el sector fabril.¹ Asimismo, interesa destacar que dicha expansión generó un nivel industrial diversificado y complejo cada vez más centrado en los rubros de bienes de consumo duradero (automóviles y electrodomésticos), bienes intermedios (siderurgia, papel, petroquímica y caucho) y de capital (máquinas y equipo), lo que denota una notable maduración económica en la medida en que el proceso productivo dejó de apoyarse en los sectores "tradicionales", como textiles, alimentación o muebles. Así, sin entrar a analizar el "carácter del desarrollo dependiente" del que el Brasil es un caso ilustrativo, se puede afirmar que hubo un progreso económico intenso, si por ello se entiende la dinamización del proceso de acumulación; es decir, formación de capital adicional.

Por otra parte, son también bastante conocidas las consecuencias del modelo económico vigente, que no ha disminuido las enormes disparidades sociales, sino que por el contrario las ha aumentado en muchos aspectos. Al respecto, baste señalar la cuestión de la distribución del ingreso que se concentró drásticamente en torno de los más ricos, generando un grado de desigualdad que en la América Latina sólo se compara con países de economía incipiente.²

¹ Véase José Serra, "Mudanças e primazias", *Folha de São Paulo*, 15 de julio de 1979, p. 3.

² Siempre es conveniente insistir en algunas cifras: en 1960 el 20 % más

Teniendo en cuenta el binomio "crecimiento y pobreza" el presente ensayo persigue profundizar algunas cuestiones referentes a la "exclusión social", analizando de modo particular la región metropolitana del gran São Paulo. El tratamiento del tema no enfocará directamente las características del proceso de acumulación ni las condiciones de explotación del trabajo imperantes en la región, sino que se ocupará de interpretar las consecuencias de dicho proceso sobre el nivel de vida de las clases trabajadoras, sobre todo en cuanto al acceso a la vivienda y los transportes colectivos. Al respecto, cabe formular dos observaciones preliminares. En primer lugar, no se pueden analizar los llamados "problemas urbanos" de una ciudad o de la población que en ella vive disociándolos del proceso de acumulación. Es éste en último término el que determina la configuración de un aglomerado, reflejando la trama de la dinámica de clases que se da en la estructura urbana, la segregación de los procesos socioeconómicos. En segundo lugar, cabe señalar la importancia del Estado en la participación diferenciada de los beneficios generados por la sociedad, tanto respecto a las relaciones de trabajo propiamente dichas, en las que los niveles salariales constituyen la expresión más notoria, como en lo que toca a los servicios públicos que en los grandes centros urbanos se tornan elementos indispensables para la reproducción de la fuerza de trabajo. Sin embargo, dada la amplitud y complejidad del tema el enfoque se limitará simplemente a lo que podría llamarse en pocas palabras "la explotación urbana" que constituye el objeto del análisis siguiente.

Antes de tratar este tema conviene mencionar que el gran São Paulo es una región estratégica tanto desde el punto de vista socioeconómico como político pues es, a la vez, centro dinámico del país y congrega a gran parte de la población obrera, reflejando en forma manifiesta una suma de contradicciones y tensiones resultantes de un crecimiento extremadamente rápido y desigual. Es el área metropolitana más grande del país con unos 12 millones de habitantes: en sólo 1 % del territorio nacional se concentran 31 % del total de inversiones de capital, 41 % del ingreso industrial y 36 % de los empleos fabriles. El incremento demográfico presenta tasas geométricas superiores a 4 % anual, con-

rico percibía el 54 % del ingreso; en 1970, 62 % y en 1976, 67 %. En esos mismos años el 50 % más pobre obtenía 18, 15 y 12 % respectivamente. Las comparaciones efectuadas aquí se basan en: José Serra, "Mudanças e primazias", *op. cit.*... en una lista de índices de desigualdad correspondientes a 71 países con datos comparables a los del Brasil, sistematizados por el Banco Mundial... la situación (del Brasil) era peor que en 62 de ellos. *Idem.* Para reafirmar este aspecto: entre 20 países del Hemisferio Occidental, el Brasil aparece en penúltimo lugar en cuanto al índice de "calidad física de la vida" (esperanza de vida al nacer, mortalidad infantil y alfabetización) elaborado por el Overseas Development Center para 1975. Véase Eduardo M. Suplicy, "O PNB e a qualidade de vida", *Folha de São Paulo*, 15 de mayo de 1978, p. 53.

tribuyendo la migración con más de 2/3 al aumento de población registrado en la década actual.³

No obstante el volumen de riqueza generado en la región, es posible descubrir un sector considerable de la población que presenta una situación bastante precaria desde el punto de vista de sus ingresos. Obsérvese, por ejemplo, que 43 % de la mano de obra asalariada no gana más de dos salarios mínimos mensuales y que 79 % no alcanza a quintuplicar este patrón mínimo de ingresos.⁴

Actualmente son pocos los que ganan el salario mínimo. Sin embargo, este es un patrón que influye en las escalas de remuneraciones inmediatamente superiores, y sirve de tope para frenar los niveles salariales de gran parte de la fuerza de trabajo. Esta cuestión adquiere un significado más amplio si se tiene en cuenta que en el municipio de São Paulo el deterioro real del salario mínimo fue superior a 50 % entre 1959 y 1977, lo que se refleja en el patrón de compra de la mano de obra cuyos ingresos están próximos al nivel mínimo.⁵ Para ilustrar semejante pérdida del poder adquisitivo basta mencionar que a comienzos del período considerado el trabajador de salario mínimo invertía 65 horas para adquirir una ración alimenticia básica, cuya adquisición 18 años después le significaba 142 horas mensuales, en tanto que el trabajador de dos salarios mínimos en 1977 necesitaba trabajar seis horas adicionales para comprar la misma canasta alimentaria que se compraba con un salario mínimo a fines de la década de 1950. Nótese, asimismo, que si entre 1940 y 1977 el salario mínimo hubiese ido a la par con los incrementos de la productividad del trabajo y absorbido los aumentos del costo de vida, dicho salario mínimo, para ser verdaderamente suficiente, debería situarse en torno de los 10 mil cruzeiros, es decir casi 9 veces más del monto fijado efectivamente.⁶

Estos datos constituyen el gran telón de fondo que caracteriza las condiciones de vida de gran parte de las clases trabajadoras del gran São Paulo. A pesar de no existir datos referentes a la región, las informaciones disponibles en el plano nacional señalan que por lo menos entre 1968 y 1973, período del llamado "milagro brasileño", el proceso de acumulación se apoyó en la intensa potencialidad de las fuerzas productivas fruto de innovaciones tecnológicas y de organización, que redundaron en un acentuado aumento de la productividad del trabajo que creció 32 % en términos reales. Sin embargo, en ese mismo período hubo también una baja acentuada del salario medio de los trabajadores

³ Véase José Antonio Carlos, *Uma breve explicação econômica para a Grande São Paulo*, EMLASA, São Paulo, 1979.

⁴ *Pesquisa Nacional de Amostras Domiciliares (PNAD)*, IBGE, Regiões Metropolitanas, vol. 1, tomo 9, Rio, p. 5. Por otra parte, 47 % de las familias percibían en 1976 hasta 5 salarios mínimos mensuales. *Ibid.*, p. 123.

⁵ DIEESE, *Salário Mínimo*, Divulgação 1/78, mimeografiado.

⁶ *Ibid.*, p. 11.

urbanos que disminuyó incluso en 15 % en términos reales.⁷ Nada indica que la conjugación de estos dos procesos haya cesado en el gran São Paulo, donde como se sabe el salario mínimo —que se refleja en los topes de remuneración inmediatamente superiores— experimentó una baja sustancial.⁸

Todo parece indicar que el modelo de acumulación adoptado condujo a la pauperización absoluta de buena parte de los que impulsan el proceso productivo. Todo indica también que semejante proceso de exclusión de los beneficios no invirtió su tendencia en años más recientes. Al contrario, las innumerables reivindicaciones de las clases trabajadoras surgidas en los dos últimos años no se han traducido en la obtención de un nivel de remuneraciones sustancialmente mayor, y ni siquiera consiguieron recuperar el espectacular deterioro imperante en el período del “milagro”, que se caracterizó como se sabe por el intenso control y represión de las iniciativas civiles y políticas de las organizaciones de la sociedad civil.

Para finalizar este tema introductorio, cabe destacar que la situación de pobreza ya analizada no debe confundirse con lo que cierta bibliografía sociológica designa normalmente como “poblaciones marginales”; o sea, una categoría dispar de trabajadores intermitentes u ocasionales, la más de las veces afectados por una situación de subempleo y que no participan de modo permanente de las estructuras económicas. Tal caracterización, por lo menos en el caso del gran São Paulo es falaz, pues no sólo los trabajadores autónomos remunerados son pocos —12 % del total de la fuerza de trabajo ocupada— sino que presentan también un nivel de remuneración superior a la de la mano de obra asalariada.⁹ Son los asalariados del sector secundario y terciario sobre los cuales recayó el precio de un progreso altamente excluyente. Es cierto que estos trabajadores están sujetos a un alto grado de rotación en el trabajo ya que tienden a ser alejados del proceso económico a medida que envejecen.¹⁰ Sin embargo, esos

⁷ Esta baja del salario medio en términos reales (que es el que abarca a la mitad de los trabajadores con menor nivel de remuneración) contrasta con la evolución observada en periodos anteriores. Por ejemplo, entre 1955 y 1959, la evolución del salario medio fue la siguiente: índice 103 en 1955; 97, 116, 113 y 114 para los años siguientes. Por otra parte, después del torniquete salarial implantado con el golpe de 1964 la tendencia se invierte entre 1965 y 1969: índice 100 en 1965; 94, 86, 93 y 89 en los años subsiguientes. Véase Paul Singer, *A Crise do Milagre*, Paz e Terra, Río, 1976, p. 1976.

⁸ En el caso del estado de São Paulo, entre 1968 y 1973 la baja del salario medio de los trabajadores urbanos fue de 11 %. Además, cabe señalar que entre 1970 y 1976, el 10 % más pudiente del estado incrementó sus ingresos de 38 a 43 % del total, en tanto que el 60 % más pobre vio su parte reducida de 37 a 33 %. Véase Regina Stela Nespoli, *Abastecimento e Custo de Vida*, EMLASA, São Paulo, 1978, p. 28.

⁹ Sólo 25 % de los trabajadores autónomos ganan hasta dos salarios mínimos y 59 % hasta cinco. Véase PNAD, *op. cit.*, p. 105.

¹⁰ En el municipio de São Paulo la cuarta parte de la mano de obra no permanece en el mismo empleo durante más de un año. Véase Marta Te-

fenómenos no deben analizarse a la luz de una dualidad del mercado de trabajo que separa los sectores económicos u ocupaciones en "marginales" y "centrales", puesto que también están presentes en las empresas y ramas dinámicas de la economía. Dichos procesos, así como la baja de los niveles salariales, afectan a buena parte de los trabajadores y derivan de modalidades de explotación del trabajo inherentes al modelo de creación de riquezas imperante en la sociedad brasileña, lo que tiende a desgastar la mano de obra que acciona los engranajes esenciales del proceso productivo. En otras palabras, no fueron los llamados "grupos marginales" con significado escaso o nulo para el proceso económico los que dejaron de ser incorporados a los beneficios generados por la sociedad, sino que por el contrario el precio de un progreso extremadamente rápido y desigual recayó sobre buena parte de los sectores asalariados que empezaron a vender su fuerza de trabajo en el mercado a precios degradantes. Con relación a este punto la cuestión del ejército de reserva resulta esencial y se tratará cuando se introduzca el concepto de "dilapidación de la fuerza de trabajo".

II. LA EXPOLIACIÓN URBANA

Para caracterizar los patrones de vida de los habitantes de una metrópoli es necesario considerar dos procesos por lo menos. El primero se refiere a las condiciones de explotación del trabajo a que está sometida la mano de obra ocupada en la producción y que redundan en un determinado grado de *paupeización relativa o absoluta* a que están sometidos los diversos segmentos de las clases trabajadoras. En el acápite anterior se procuró demostrar que en las dos últimas décadas hubo periodos de pérdida real de los salarios de por lo menos la mitad de los trabajadores urbanos incluso en el gran São Paulo, que es la región más dinámica y rica del país. Con todo, los grados de pobreza no pueden medirse sólo a través del patrón de ingreso y consumo individual. Además de este aspecto, existe un conjunto de servicios de consumo colectivo que se tornan cada vez más importantes por lo menos en las grandes ciudades, para la reproducción de la fuerza de trabajo: transporte, salud y saneamiento, vivienda —que no pueden concebirse aisladamente de algunos servicios como redes de agua y alcantarillado, pavimentación, electrificación— sin mencionar otros componentes como educación, actividades culturales o recreativas, elementos todos más o menos vitales para el patrón de vida de la fuerza de trabajo, que como se sabe varía históricamente sobre todo en función del desarrollo de las fuerzas productivas y de la capacidad de organización y

resinha Godinho, *As implicações do aluguel no problema habitacional*, IBAM, São Paulo, 1975.

lucha de los diversos segmentos que se confrontan en la arena social.

Teniendo en cuenta tales planteamientos podría captarse otra dimensión para caracterizar los patrones de vida, que no obstante estar directamente entrelazada con los movimientos contradictorios de la acumulación de capital y emanar de la propia dinámica política que da significado concreto a las confrontaciones y antagonismos sociales en términos de obtención o exclusión de beneficios, puede denominarse *explotación urbana*: es decir, la de extorsiones que se opera gracias a la inexistencia o precariedad de los servicios de consumo colectivo que se presentan como socialmente necesarios en relación con los niveles de subsistencia de las clases trabajadoras y que agudizan aún más la dilapidación que se realiza en el ámbito de las relaciones de trabajo.¹¹

Antes de analizar en forma concreta el tema de la dilapidación de la fuerza de trabajo desde el prisma del proceso de explotación urbana, es necesario señalar algunas cuestiones estructurales de carácter global que ofrecen un marco de referencia interpretativo para analizar las condiciones de vida. Se trata de la cuestión referente a la presencia de un vasto ejército de reserva en el proceso de expansión de la economía brasileña. A diferencia de ciertas interpretaciones elaboradas por la teoría sociológica latinoamericana, pienso que las conclusiones más correctas son las que analizan el fenómeno de la *superpoblación relativa* —incluso aunque parezca “excesiva” al compararla con las sociedades de industrialización precoz— no en cuanto *masa* o *polo marginal* privado de significado para la economía, sino como elemento de primordial importancia para la acumulación de un capitalismo como el brasileño.¹² En otras palabras, la presencia de un nutrido ejército de reserva se ha constituido en una de las principales palancas de la expansión económica del país, pues permitió dilapidar a través de la superexplotación del trabajo y la explotación urbana una parte considerable de la mano de obra ocupada en el proceso productivo, ya que los trabajadores agotados pudieron ser sustituidos rápidamente por la vasta reserva que se renueva constantemente en las metrópolis industriales brasileñas, de las cuales el gran São Paulo destaca como un caso ilustrativo, debido principalmente a las voluminosas corrientes migratorias que se dirigen a la región.

Empero, sería erróneo afirmar que la simple existencia de una vasta oferta de mano de obra constituye en sí una condición

¹¹ Tema desarrollado por el autor en *Auto-construção de moradias e exploração urbana*, texto presentado originalmente al grupo de trabajo sobre vivienda y problemas urbanos, El Colegio de México, México, 1978, que sirvió de base al presente artículo.

¹² Esta es una cuestión que no cabe discutir dentro del ámbito de este ensayo. Tema tratado por el autor en *Capitalismo e marginalidade na América Latina*, Paz e Terra, Río, 1975.

para que el capitalismo crezca a expensas sobre todo de la mano de obra calificada, la que por lo demás constituye con mucho la mayor parte de los trabajadores fabriles del estado de São Paulo.¹³ Además de la abundancia de mano de obra de reserva el proceso de dilapidación que se traduce tanto en la superexplotación del trabajo mediante, entre otras cosas, la "jibarización" salarial y la prolongación consiguiente de la jornada de trabajo como en la carencia o mala calidad de los bienes de consumo colectivos que acentúan el grado de expoliación urbana, está vinculado en forma íntima y directa a la capacidad de las clases trabajadoras para defender sus niveles de remuneración y condiciones de trabajo en general y de presionar al Estado para obtener los servicios básicos para su reproducción. Por tanto, la cuestión de la dilapidación de la fuerza de trabajo es eminentemente política y las formas de dominación recientes caracterizadas por relaciones de poder excesivamente autoritarias y discriminatorias han sido el factor primordial de sustentación de un modelo capitalista de desarrollo con determinadas características nítidamente crueles.

A fin de analizar dicho proceso conviene introducir en el debate algunos temas que denotan con claridad la cuestión de la dilapidación de la fuerza de trabajo por el prisma de la expoliación urbana.

Para comenzar, es necesario señalar que la forma como se gestó la expansión urbana en São Paulo, en la que hay enormes espacios vacíos retenidos por sus propietarios esperando la revalorización del terreno, creó distancias cada vez mayores. Este fenómeno, fruto de un intenso proceso de especulación con el suelo urbano —que será analizado en el acápite siguiente— creó una configuración espacial extremadamente segregada y diluida. Así, salvo ciertas áreas centrales decadentes, la población trabajadora, debido a sus bajos salarios y la especulación con la tierra urbana, sólo pudo instalarse en lugares desprovistos de infraestructura y distantes de los centros de trabajo. Ese fenómeno que hasta hace poco sólo se manifestaba en la capital, con la expansión industrial hacia otros municipios del gran São Paulo, terminó por generalizarse originando una enorme cantidad de "zonas dormitorio" que distanció aún más el domicilio de los lugares de trabajo.¹⁴ Además, como es grande la cantidad de familias que construyen su casa propia en estos *loteamientos* y como, por otra parte, la rotación de los empleos constituye un factor bastante frecuente, la

¹³ 82 % de los trabajadores industriales del estado de São Paulo en 1973 estaban clasificados como "braceros" o "semicalificados", para los que un adiestramiento rápido, y no una formación profesional prolongada bastaba para ocuparlos en las tareas fabriles. Véase SENAI, *Informe de 1973*, São Paulo, 1974.

¹⁴ A título ilustrativo, obsérvese que en Osasco y en São Bernardo, dos municipios altamente industrializados del gran São Paulo, 50 y 59 % respectivamente de los asalariados que allí laboran residen en otras localidades.

conjugación de estos procesos sólo tendería a agravar aún más la cuestión de los desplazamientos intrametropolitanos.

Así, además de la cuestión habitacional que luego se analizará, el tiempo gastado en el recorrido diario entre el domicilio y el empleo tendió a prolongarse. El transporte colectivo, utilizado por la inmensa mayoría de los trabajadores, se transformó en uno de los elementos de intenso desgaste para los que utilizan el ómnibus o el tren para llegar a sus empleos. Además, cabe señalar al respecto que el poder público orientó sus inversiones construyendo puentes, viaductos, avenidas o vías rápidas para dar salida a la producción de automóviles que se instaló en el país a fines del decenio de 1950; Moldeó un sistema vial que respondía mucho más a las exigencias del transporte individual, efectuado en automóviles particulares por personas de los sectores de ingreso medio y alto, cuyo promedio de ocupación es de 1.5 personas por vehículo, que en función de un transporte masivo rápido y barato que sirviese a la población trabajadora. En 1968 había siete millones de desplazamientos diarios dentro del área metropolitana, cantidad que en 1977 aumenta a casi 16 millones, y 57 % de ellos son producto del ómnibus o tren.¹⁵ Las colas, el hacinamiento y sobre todo un tiempo de desplazamiento muy prolongado se transformaron en un acontecimiento cotidiano para los que utilizan los transportes colectivos. Interesa destacar que no obstante ser las distancias y la congestión del tránsito un fenómeno que afecta a todos los habitantes de la región, pues el tiempo de desplazamiento en los primeros años de esta década aumentó 30 % en promedio, el desgaste derivado de las horas de viaje afecta particularmente a los trabajadores que residen en las múltiples periferias que abundan actualmente en toda la región metropolitana. Tanto es así que casi 30 % de los trabajadores cuyo ingreso familiar llega a cinco salarios mínimos mensuales pierden entre noventa minutos y más de dos horas de locomoción en cada viaje diario que realizan, en tanto que sólo 6 % de las personas de ingreso familiar superior a diez salarios mínimos gastan en sus desplazamientos un tiempo tan prolongado.¹⁶ En suma, "los usuarios (del transporte colectivo) que residen en la periferia de la ciudad... permanecen entre tres y cuatro horas diarias en los vehículos que los llevan al trabajo y los traen de vuelta a casa".¹⁷ Los datos referentes al transporte masivo apuntan en forma clara al intenso proceso de dilapidación de la fuerza de trabajo presente dentro de un bien de consumo colectivo básico y expresan en forma cabal uno de los aspectos de lo que fue ya denominado como expoliación urbana. Con todo, esos datos adquieren su real significado al sumarlos a la jornada de trabajo de gran parte de

¹⁵ *Pesquisa Origem Destino*, EMPLASA, São Paulo, 1977.

¹⁶ *Ibid.* Sumario de dados da Grande São Paulo, EMPLASA, São Paulo, p. 277.

¹⁷ *Região Metropolitana de São Paulo — Diagnóstico '75. Condições Urbanas* — Transporte, São Paulo, 1975, mimeografiado.

los que accionan los engranajes económicos. Las jornadas de trabajo de diez horas y con frecuencia incluso de doce horas o más se suman a las tres o cuatro horas de pérdida de tiempo en los transportes.¹⁸ Por tanto, queda bastante clara la situación de intenso desgaste de la mano de obra que entre la jornada de trabajo y el tiempo empleado en transportes invierte diariamente, y con bastante frecuencia, trece, catorce, quince horas y más, lo que constituye ciertamente como se verá más adelante, una de las fuentes de accidentes del trabajo o de agotamiento prematuro de las energías físicas y mentales.

En cuanto a la cuestión de la vivienda, la población trabajadora trata fundamentalmente de resolver su problema de vivienda mediante la *favela* (tugurios) y la autoconstrucción, que constituyen fórmulas empleadas para evitar el pago de alquileres que son cada vez más incompatibles con los menguados presupuestos familiares, ya que el financiamiento público para la adquisición de viviendas se ha dirigido, a través del Banco Nacional de la Habitación (BNH), a los sectores de ingreso medio y alto.¹⁹

En los tugurios reside una población compuesta por 800 mil personas —eran poco más de 600 mil en 1974— que en la mayor parte de los casos tarda menos de media hora en llegar a sus lugares de empleo, reduciendo su tiempo de desplazamiento diario a costa de vivir hacinados con un promedio de 3.6 personas por habitación.²⁰

La población que reside en *favelas* se caracteriza también por un intenso crecimiento que, no obstante la interdicción oficial respecto al surgimiento de nuevos núcleos y al aumento de los ya existentes, aumentó de 117 mil personas en 1975 a casi medio millón en 1978.²¹ La *favela* alberga al bracero que vende su fuerza

¹⁸ Ana Amelia Silva, 1977, *Espaço, e Força de Trabalho na Grande São Paulo*, EMPLASA, São Paulo, 1979, p. 117. Otra investigación señala también el fenómeno de la prolongación de la jornada de trabajo: "en general la jornada de trabajo varía entre 11 y 12 horas, prolongándose en algunos casos a 14, 15 y 16 o más horas... Las empresas planifican ya su producción sobre la base de una jornada de trabajo de 11 a 12 horas". Véase Raimundo Arroyo, *Empobrecimiento relativo e absoluto do proletariado brasileiro na última década*, en *A Situação da Classe Trabalhadora na América Latina* (varios autores) CEBEC/Paz e Terra, Río, 1978, citado en Ana Amelia Silva, *Espaço e Força de Trabalho*, op. cit., p. 87.

¹⁹ El financiamiento otorgado por el BNH se dirige sobre todo a las familias con ingresos superiores a doce salarios mínimos mensuales. Al respecto, obsérvese que las familias con un máximo de 4 salarios mínimos constituían 55 % de la demanda habitacional. Véase *Plano Plurianual de Projetos CURA*, São Paulo, 1974.

²⁰ Los datos se refieren solamente al municipio de São Paulo. Véase *Diagnóstico sobre o fenómeno dos cortiços no Município de São Paulo*, HABI-SERES, São Paulo, 1975. La cifra de 800 mil individuos presentes en los tugurios de São Paulo en 1979 proviene de *O Estado de São Paulo* del 21 de junio de 1979, p. 76.

²¹ Estos datos sólo incluyen a la capital, sabiéndose, sin embargo, que esta población es numerosa en muchos otros municipios de la región metropoli-

de trabajo a precios irrisorios, o que a través de una actividad autónoma percibe ingresos bajísimos, pues en 80 % de los casos el ingreso familiar no sobrepasa los dos salarios mínimos mensuales. La *favela* sigue siendo una forma de "economizar" los gastos en vivienda que representan casi la cuarta parte del presupuesto de una familia trabajadora típica, así como por la tendencia a situarse en las cercanías de los centros de empleo para disminuir los gastos de transporte que representan 9 % de la canasta de consumo de la mano de obra que utiliza el transporte colectivo.

No obstante, vale la pena describir a grandes rasgos la precaria situación en que viven los residentes de las *favelas*: cerca de dos tercios están instaladas en terrenos en que son frecuentes las inundaciones o que tienen mucha pendiente, donde las barracas están sujetas al riesgo de derrumbes. En 66 % de los casos carecen de alumbrado público, 98 % de las barracas no están unidas a la red de alcantarillado ni poseen pozo séptico, 80 % carecen de agua de cañería y dejan la basura al aire libre.²² Estos datos indican ya por sí solos el alto grado de contaminación ambiental existente en estos aglomerados paulistas y las consecuencias para la salud de sus moradores.

Respecto a la población de las *favelas* parece importante agregar que si bien la mayoría está compuesta por migrantes, no puede afirmarse que ese tipo de vivienda constituya una etapa provisional —una especie de "ahorro forzoso" para parte de los recién llegados a la ciudad— pues más de la mitad de los jefes de familia que habitan las barracas residen en São Paulo por más de cinco años, mientras que sólo el 12 % lleva menos de 1 año residiendo en la capital. Además, nada indica que la *favela* sea un trampolín previo y necesario para ingresar a patrones habitacionales menos precarios. Al contrario, la *favela* se transforma para muchos en una solución de supervivencia bastante prolongada y revela también con frecuencia una trayectoria en que ya hubo patrones de vida más altos, pues 41 % de los inmigrantes que las ocupan vivieron en una situación diversa de la actual durante algún tiempo y llegaron a ella por un proceso de filtración descendente.²³

La solución más importante desde el punto de vista cuantitativo es la autoconstrucción de viviendas durante las horas libres en las múltiples y distantes periferias de la metrópoli en terrenos carentes de infraestructura básica y situadas generalmente en *loteamientos* clandestinos.²⁴

tana. Este tema lo trató el autor en *A favela como fórmula de sobrevivencia*, mimeografiado, 1978.

²² *Ibid.*, p. 12.

²³ Véase Suzana Pasternak Tascher, *Favelas no Município de São Paulo: Resultados da Pesquisa*, Comunicación presentada en la 28ª Reunión de la Sociedad Brasileña para el Progreso de la Ciencia. Brasília, 1976, p. 12.

²⁴ Investigaciones recientes señalan que 52 % de las viviendas presentaban una estructura arquitectónica calificada de precaria. Véase *Pesquisa Origem/*

A semejanza de la *favela* o el conventillo, la autoconstrucción de viviendas debe ser considerada como una fórmula de resolver el problema habitacional derivado de la agudización de la explotación del trabajo y que compatibiliza altas tasas de acumulación con salarios cada vez más deprimidos, lo que permite que la fuerza de trabajo se reproduzca a niveles bajos pues la construcción de viviendas suele realizarse en las horas libres mediante el trabajo adicional y gratuito del propietario del lote con ayuda de parientes y amigos.²⁵

A pesar de ser extensa, vale la pena transcribir una cita a fin de poner en evidencia esta fórmula que desencadenó el capitalismo brasileño para reproducir a bajo costo la fuerza de trabajo urbana: un porcentaje importante de las viviendas de la clase trabajadora fue construido por los mismos propietarios, utilizando días libres, fines de semana y formas de cooperación como el *multirão*. En consecuencia, la vivienda, bien resultante de dicha operación, se produce con trabajo no remunerado; es decir, mediante trabajo adicional. Mientras no se expropie por el sector privado de la producción, dicho bien contribuye a aumentar la tasa de explotación de la fuerza de trabajo, pues su resultado —la casa— se refleja en una baja aparente del costo de reproducción de la fuerza de trabajo— cuyos gastos en vivienda son un componente importante, y a deprimir los salarios reales pagados por las empresas. Así, una operación que en apariencia es una supervivencia de prácticas de "economía natural" en el ámbito urbano calza admirablemente bien con un proceso de expansión capitalista, una de cuyas bases y dinamismo estriba en la explotación intensa de la fuerza de trabajo.²⁶

Si el transporte colectivo representa en la práctica una prolongación de la jornada de trabajo, pues las tres o cuatro horas empleadas diariamente representan de hecho el tiempo necesario para llegar al empleo, la autoconstrucción de viviendas conduce al aumento del día de trabajo. En primer lugar, porque tanto la compra del terreno como la construcción de la casa —que por

Destino, EMPLASA, 1977. La mayor parte de estas viviendas fueron levantadas por sus propietarios a través de la autoconstrucción. 68 % de las personas con un ingreso familiar inferior a cinco salarios mínimos mensuales residen en estas viviendas precarias.

²⁵ Una investigación de muestreo que analizó las prácticas de autoconstrucción en el gran São Paulo reveló que "prácticamente la mitad de los autoconstructores entrevistados manifestaron no haber invertido recursos en trabajo remunerado en ninguna de las fases de construcción... La incorporación de trabajo gratuito llega a ser esencial para su propia viabilización en lo que toca a los arreglos dispuestos por los productores para la asignación de los recursos disponibles, evitando en lo posible los gastos en trabajo remunerado". Véase *Construção de moradias na periferia de São Paulo: aspectos socio-econômicos e institucionais*, Secretaria de Economía e Planejamento, Governo do Estado de São Paulo. Série Estudos e Pesquisas, 1979, pp. 126 y 127.

²⁶ Francisco de Oliveira, *A economia brasileira: crítica a razão dualista*, ESTUDOS-CEBRAP, 2 de octubre de 1972, p. 31.

lo demás suele perdurar por años pues se va construyendo lentamente a medida que la familia tiene recursos para ello— implican ingresos adicionales que se obtienen por la conjugación del aumento de la jornada de trabajo, el pago de las vacaciones, la utilización del 13º salario o del Fondo de garantía de tiempo servido (FGTS) con un esquema rígido de ahorro que conduce a la reducción, a veces drástica, de otros elementos básicos de la canasta de consumo, incluso la alimentación, ya que la población de bajos ingresos no tiene gastos superfluos que pudieran canalizarse a la construcción de la casa propia.²⁷

En segundo lugar, porque en la medida en que el trabajador no está en condiciones de pagar la mano de obra para ejecutar las tareas necesarias para construir su casa, utilizándola sólo en contadas operaciones más especializadas, la alternativa viene a ser la utilización de su ya escaso tiempo libre para llevar adelante el proceso de construcción. En otras palabras, para evitar el pago de alquileres o para dejar de vivir en tugurios y *favelas*, el trabajador, movido por la fuerte presión ideológica de la propiedad, tiene que emplear un tiempo adicional tanto en su lugar de empleo como en el lote donde realiza la construcción de la casa propia, el que sumado a las tres o cuatro horas gastadas en el transporte cotidiano, revelan el alto grado de dilapidación a que está sometido, traducándose en un intenso proceso de desgaste que compromete muchas veces su reproducción en cuanto asalariado en el mercado de trabajo.

Nuevamente, vale la pena transcribir una extensa cita sobre el particular, la que, basándose en investigaciones recientes, demuestra con claridad el precio pagado por los que emprenden la larga aventura de la autoconstrucción: "la variable reducción de gastos ... como recurso extremo para ahorrar del salario, dado que la población autoconstrutora está constituida en su gran mayoría por asalariados, revela por otra parte una condición de precariedad suma. Ello porque los salarios suelen ser bajos y por ende insuficientes para atender las necesidades esenciales de la familia. En tal caso es evidente que la producción de viviendas termina por exigir sacrificios que sobrepasan los límites de la dilapidación del trabajo, pues prolonga la jornada en la empresa y utiliza las horas libres para las tareas de construcción. Se reduce incluso el propio consumo básico destinado a garantizar la subsistencia física de los individuos, pues sobre todo las familias de

²⁷ El 50 % de las familias más pobres de São Paulo gastan alrededor de la mitad de sus ingresos en alimentación. Cuando a estos gastos se agregan los de transporte, vestido y demás elementos indispensables, se observa que sobra muy poco para destinar recursos a cualquier forma de ahorro. Una investigación que estudió a fondo los moradores de 5 *loteamiento* populares en la periferia del gran São Paulo observó los enormes sacrificios que necesitan realizar las familias para llevar adelante el proceso de construcción de la casa propia. Véase Raquel Rolnik y Nabil G. Bonduki, *Periferias: sobre a mercantilização habitação operária*, CHAO, núm. 3, 1978, pp. 10 a 16.

bajos ingresos poco pueden asignar de su presupuesto al consumo superfluo.”²⁸

La exacerbación de los procesos de explotación del trabajo y de expropiación urbana que se traducen en la prolongación del tiempo necesario para reproducirse en una metrópoli industrial como el gran São Paulo, sumada entre otros factores a las pésimas condiciones de salud y nutrición, minan la energía física y mental de la fuerza de trabajo que contribuye a los engranajes productivos. En tal sentido, cabe inferir que el agotamiento sufrido por gran parte de las clases trabajadoras —dentro y fuera de los lugares de empleo— constituye una de las razones principales del aumento de los accidentes del trabajo que en los primeros años del decenio de 1970 creció en casi 10 % anual.²⁹

Por otra parte, sería válido afirmar que este intenso proceso de desgaste es la causa del alto grado de desempleo imperante en la economía metropolitana, que para la fuerza de trabajo masculina es de 11.4 % en promedio, proporción que sólo alcanza a 4.6 % de la mano de obra entre 40 y 49 años y que aumenta notablemente para los hombres diez años mayores, pues afecta a casi la cuarta parte de dicho grupo de edades.³⁰ Tal alejamiento precoz del mercado laboral —al exacerbarse la explotación del trabajo y la expropiación urbana— ha representado para el sistema económico una mera operación de intercambio de trabajadores que se produce sin mayores tensiones sociales ni problemas para la expansión del capitalismo en el Brasil, ya que puede basarse en la existencia de energía nueva para sustituir la mano de obra desgastada y en un aparato de dominación que mantenga las condiciones políticas implícitas en este proceso de dilapidación.

III. ESTADO, PRODUCCIÓN DEL ESPACIO SOCIAL Y SEGREGACIÓN URBANA

En los dos últimos decenios la mancha urbana del gran São Paulo se expandió enormemente a través de avances excesivos sobre el territorio, fruto de una ocupación que creó, debido a los niveles salariales y al valor de la tierra, “periferias” distantes y diluidas. Al respecto, interesa destacar que dicha expansión se hizo de manera muy nociva, devastando el medio físico y vulnerando sobre todo los patrones de vida de las poblaciones: además de au-

²⁸ Véase *Construção de moradias na periferia de São Paulo*, op. cit., p. 110. La misma investigación señala que “en el transcurso de las tres últimas décadas se han reducido en forma persistente las dimensiones y hasta la calidad de las viviendas construidas...”, *ibid.*, pp. 109 y 110.

²⁹ Este aumento se refiere a la proporción accidentes-días útiles de trabajo observada en el estado de São Paulo en su conjunto, donde en 1974 hubo 780 mil accidentes del trabajo, lo que significa nada menos que 25 % de la fuerza de trabajo registrada. Véase *Região Metropolitana de São Paulo: Diagnóstico 75, Desenvolvimento e Inovações Tecnológicas*, São Paulo, 1975, mimeografiado.

³⁰ Véase PNAD, *Regiões Metropolitanas*, 4º trimestre de 1971, IBGE, Río, p. 233.

mentar los recorridos generó una habitación muy precaria por la alta contaminación proveniente de la ausencia de infraestructura básica, pues a mediados de la presente década sólo 30 % de los domicilios del gran São Paulo tenían red de alcantarillado y 53 % de agua.³¹

Examinada la expoliación urbana a través del transporte y la vivienda, cabe ahora proseguir el análisis abordándola por el prisma de la producción de espacio urbano, cuyos reflejos sobre la formación del medio ambiente social son notoriamente excluyentes para los que no tienen recursos económicos ni políticos para pagar el alto precio derivado de la expansión de un área metropolitana, uno de cuyos puntales es la intensa dinámica de la especulación inmobiliaria.

En este aspecto el papel del Estado ha sido fundamental, pues la valorización inmobiliaria emana en gran medida de las inversiones públicas realizadas en servicios de consumo colectivo. Tan es así que la diferencia entre el costo final del terreno sometido a una urbanización simplificada —simple apertura de calles y topografía, aceras de concreto y captación en puntos fijos y la exigida por la prefectura de São Paulo— red de agua y alcantarillado, canales de desagüe, trazado de calles, soleras y cunetas, etcétera es 800 % menor, lo que indica en forma clara el peso que tiene la infraestructura en el proceso de valorización de los inmuebles. Por otra parte, la producción de espacio urbano está condicionada en gran medida a una voluminosa retención de áreas vacías que permanecen socialmente ociosas a la espera de que se revaloricen, produciendo enormes ganancias que provienen de los adelantos que inyecta constantemente el poder público en la estructura metropolitana: la especulación inmobiliaria adoptó un método propio para parcelar la tierra de la ciudad. Dicho método consistía en lo siguiente: el nuevo *loteamiento* jamás se hacía contiguo al anterior, dotado ya de servicios públicos; por el contrario, entre el nuevo *loteamiento* y el último ya urbanizado se dejaba un área de tierra vacía, sin *lotear*. Completado el nuevo *loteamiento* la línea de autobuses que lo serviría tendría que prolongarse necesariamente a partir del último centro urbanizado. La línea de autobuses así prolongada pasaba por el área no *loteada* revalorizándola de inmediato. Lo mismo sucedía con los demás servicios públicos: para atender el punto extremo *loteado* pasarían por áreas vacías beneficiarias inmediatas de los adelantos públicos. Así, de modo directo y generalmente anticipado, se transferían las mejoras públicas al valor de la tierra. Aún hoy, el proceso es visible, siempre que se llegue a un centro se-

³¹ En general, las poblaciones se sirven de pozos negros, letrinas secas y estanques sépticos y de agua proveniente de pozos poco profundos, contaminada casi siempre por la proximidad de pozos negros. En las periferias tres cuartos de las viviendas lanzan los desechos en simples pozos negros o a cielo abierto. Véase, *Regiões Metropolitanas de São Paulo: Diagnóstico 75, Condições Urbanas — Saúde*, São Paulo, 1975, pp. 14 y 15, mimeografiado.

cundario de la ciudad, así como también en muchos lugares del gran São Paulo: antes de cada *loteamiento* existe un área aún vacía.³²

De hecho, 45 % del área neta del municipio de São Paulo se compone de terrenos baldíos, constituidos en un 40 % por predios superiores a 16 mil m². Así, la cuestión de la tierra urbana surge como un elemento notoriamente segregador si se tiene en cuenta que en una ciudad como São Paulo, en que la mayoría no tiene acceso a los servicios básicos, 70 % de los terrenos recibieron alguna mejora proveniente de la inversión pública. Por tanto, sirven como fuerte dinamizador de la especulación inmobiliaria al generar un ingreso diferencial de la tierra que, puesta a la venta, se torna inaccesible para la mayoría de la población cuyos ingresos sólo le permiten establecerse en lugares desprovistos de infraestructura. Para tener una idea de esta enorme capacidad ociosa, basta señalar que se estima en unos 16 mil millones de dólares el valor de la infraestructura existente en los vacíos urbanos de São Paulo.³³

No obstante haberse destinado en los tres últimos años grandes recursos a redes de agua y alcantarillado, disminuyendo la proporción de viviendas desprovistas de estos servicios básicos, la existencia de vacíos urbanos y la forma como los grupos más acomodados se apropian de estos adelantos —por el hecho de que el poder público deja que las fuerzas económicas actúen libremente en un mercado altamente selectivo en cuanto al acceso a los adelantos urbanos— hacen que las inversiones realizadas sirvan de resorte propulsor de la concentración del ingreso: como hasta hace poco había escasez de redes de agua potable y aún la hay de redes de alcantarillado, la población se disputa estos servicios, y en general se apoderan de ellos los grupos de ingresos más altos. Por otra parte, como hay muchos terrenos vacíos en nuestras ciudades, que pertenecen en su mayoría a las clases más acomodadas, la instalación de redes de agua y alcantarillado revaloriza estos terrenos. Por tanto, ya sea por la disputa por servicios aún escasos, o por el valor agregado a los terrenos, las inversiones públicas en agua y alcantarillado tienen un efecto concentrador del ingreso.³⁴ A propósito conviene mencionar que la rentabilidad media real de los terrenos en la ciudad de São Paulo aumentó 1 400 % entre 1969 y 1976, tres veces más que lo ocurrido en el mercado de acciones, lo que demuestra en forma patente

³² Fernando Henrique Cardoso, Cândido Procopio F. Camargo y Lucio Kowarick, *Considerações sobre o desenvolvimento de São Paulo: cultura e participação*, São Paulo, CEBRAP, Cuaderno 14, 1973, pp. 9 y 10.

³³ Véase Cândido Malta Campos, *Capital imobiliário e desenvolvimento urbano*, 32ª Reunión Anual de la Sociedad Brasileña para el Progreso de la Ciencia, Fortaleza, 1979.

³⁴ FUNDAF, *Investimentos em águas e esgotos e o desenvolvimento econômico*, Seminario sobre inversiones públicas urbanas, 19/20 de diciembre de 1978, São Paulo, mimeografiado, p. 1.

el excelente negocio que representa la tierra urbana y permite evaluar los poderosos intereses en juego en este proceso.

Pero no es sólo con los vacíos urbanos que se especula aprovechando la infraestructura de servicios creada por los poderes públicos. También se da en áreas ya densamente pobladas, pues la realización de obras públicas conduce a la revalorización inmobiliaria y luego a la remodelación que termina por expulsar a los moradores de bajos ingresos. En el caso de São Paulo el ejemplo clásico puede hallarse en la nueva configuración espacial y de clase provocada por las obras del "metro", en que el precio de los inmuebles situados en las zonas que bordean la línea norte-sur, y sobre todo en torno de las estaciones terminales, aumentó 35 % más del observado para el municipio en su conjunto entre 1973 y 1976.³⁵ En suma, las obras públicas al darle una nueva configuración social a un área determinada crean un proceso de selección económica que provoca a su vez la aparición de millares de desalojados o expropiados que no pueden pagar el precio de un progreso producto de la enorme especulación inmobiliaria y que son sustituidos por personas de los sectores medios y altos, cuyos ingresos les permiten usufructuar de los beneficios emanados de la renovación urbana.

También se dio un fenómeno semejante con la reciente línea este-oeste del "metro", donde el precio de la tierra y de los alquileres aumentó enormemente. Incluso los propietarios de los inmuebles recibieron muchas veces sólo una indemnización ridícula, obligándoseles a dejar barrios bien servidos y trasladarse a lugares distantes y desprovistos de servicios públicos.³⁶

Esos ejemplos sirven para ilustrar un fenómeno que ocurre en múltiples lugares receptores de adelantos públicos del área metropolitana, e incluso en la periferia donde muchos de los moradores no logran soportar el aumento de los impuestos al introducirse los servicios. En tales casos, o venden sus propiedades y se dirigen a lugares aún más distantes, o por falta de recursos no conectan su vivienda al servicio instalado.³⁷

Se trasluce así la importancia fundamental del Estado en la producción de un espacio urbano con características notoriamente segregadoras, pues las inversiones públicas inyectadas en la región metropolitana se transforman en un poderoso elemento activador de la especulación inmobiliaria, que termina por beneficiar a los sectores más ricos desplazando a las poblaciones pobres hacia lugares distantes de los empleos y desprovistos de saneamiento básico, donde la construcción de la casa propia en

³⁵ Véase *Cadastro do Departamento de Patrimônio*, EMURE, São Paulo.

³⁶ Véase Jaene Solano y Pedro Zan, "A autofagia da cidade", *O Estado de São Paulo* del 30 de octubre de 1976.

³⁷ Véase Erminia T. M. Maricato, *A proletarização do espaço sob a grande indústria: O caso de São Bernardo do Campo na Região da Grande São Paulo*, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de São Paulo, 1977, mimeografiado.

loteamientos generalmente clandestinos constituye la fórmula principal de vivienda que, al reproducir la fuerza de trabajo a bajo costo, ha sido uno de los pilares que fundamenta la extracción de altas tasas de excedentes. Al respecto, interesa subrayar que para realizar este proceso de exclusión el Estado ha forjado un aparato de control y represión desbaratando las expresiones de protesta y reivindicación que pusieran en jaque a un modelo de crecimiento que exacerbó, también a través de la especulación inmobiliaria, las condiciones de segregación socioeconómica de las capas trabajadoras.

La segregación socioeconómica en una ciudad como São Paulo es evidente: se manifiesta tanto en las diferencias de ingreso —pues sólo 45 % de las familias residentes en la zona céntrica de la ciudad percibían menos de cinco salarios mínimos mensuales, en tanto que 82 % de las familias que residen en la periferia están incluidas en este tramo de bajos ingresos— como respecto a la llamada calidad de vida, pues incluso un indicador como la mortalidad infantil varía casi 100 % en las dos áreas consideradas, en detrimento obviamente de las zonas periféricas.⁸⁸

La forma como la ciudad se expande no sólo tiene efectos perjudiciales para la mayoría de la población, sino que ha exigido también la destinación de crecientes recursos cuya eficacia para enfrentar la crisis urbana es bastante discutible. Ello porque la forma de estructuración de la ciudad apoyada en los vacíos urbanos y en la discontinuidad consiguiente de ocupación del suelo, agravada además por la dilusión de las áreas nuevas de la periferia, exige una suma fabulosa y creciente de recursos que aumenta los costos de urbanización.

Así, la existencia de vacíos urbanos representó en 1978 un costo adicional de 130 mil millones de cruzeiros en obras de infraestructura que, para llegar a las zonas que serían beneficiadas, tuvieron que pasar por el 45 % de áreas ociosas en espera de revalorización.⁸⁹ En otras palabras, los espacios vacíos provocan una extensión desmesurada de la infraestructura urbana haciendo muy onerosa la operación de alcanzar las áreas periféricas, a la vez que conducen a una ampliación constante de la mancha urbana poblada, que podría ser la mitad del área actualmente existente si no hubiera un proceso de retención especulativa de terrenos. Así, se crea un verdadero círculo vicioso en que aumentan las contradicciones urbanas y los *déficit* del poder público para encararlos.

El fenómeno de la prolongación de los trayectos se refleja también directamente en los recursos necesarios para crear en la ciudad un sistema vial y de transporte eficaces, cuyos costos en

⁸⁸ Véase Municipio de São Paulo, *Condições de saúde e sua interrelação com factores sócio-económicos 1970*, Gobierno del estado de São Paulo, São Paulo, 1978, p. 19.

⁸⁹ Véase *O Estado de São Paulo*, del 13 de julio de 1978.

1977 fueron presupuestados en 713 mil millones de cruzeiros, cifra que deberá aumentar pues el proceso especulativo tiende a crear nuevos vacíos urbanos en áreas aún desprovistas de infraestructura, prolongando todavía más el proceso de retención especulativa de la tierra urbana.⁴⁰

Es obvio que no se puede reducir todo el proceso especulativo a la diferenciación de los valores inmobiliarios provocada por las inversiones que realiza el poder público. Además, la especulación no es la única causa de la expansión caótica de la ciudad, pues el caos imperante viene de una lógica económica y política más general. Sin embargo, los factores señalados constituyen causas importantes para producir un espacio social muy nocivo que tiene notoria influencia en el grado de expoliación urbana, pues conjuntamente con el deterioro salarial impide el acceso a las condiciones mínimas de habitación y aumenta el desgaste de los que usan el transporte colectivo como medio cotidiano de locomoción.

IV. MEDIO AMBIENTE Y PROBLEMAS SOCIALES: ALGUNAS CONSIDERACIONES FINALES

El segundo plan nacional de desarrollo, de comienzos del decenio de 1970 afirmaba que la peor fórmula de contaminación era la pobreza. Tomada fuera del contexto real en que se formulaba, la frase en sí es procedente. Sin embargo, la tecnocracia que la formuló con el afán de justificar el rápido crecimiento económico por que atravesaba el país, además de la enorme depredación ambiental, escamoteaba otra cuestión: que el modelo puesto en marcha se apoyaba también en la pauperización de las clases asalariadas y deterioraba de modo manifiesto la calidad de vida, exacerbando el proceso de expoliación urbana. Era la época del "milagro brasileño", apoyado en la arrogancia de un autoritarismo eminentemente excluyente y represivo que se jactaba de un avance económico y escondía sus funestas consecuencias sociales. La ideología imperante se basaba en la idea de que con el crecimiento del bolo económico habría más para repartir. De tal modo, la exclusión social del momento era el precio inherente de un progreso que se realizaba de manera extremadamente rápida y, naturalmente, con el tiempo los grupos sociales alejados se incorporarían paulatinamente a los beneficios que estaban generándose.

Ya se señaló el precio que tuvo semejante progreso en térmi-

⁴⁰ En 1977 se estimaba que sólo la infraestructura referente a los sistemas vial y de transporte dependientes del poder municipal ascendía a 231 mil millones de cruzeiros, cifra 48 veces superior a la capacidad anual de inversiones de la prefectura. Véase, *O Estado de São Paulo* del 31 de mayo de 1978, p. 4.

nos de la explotación del trabajo y de las condiciones urbanas de vida en una metrópoli como el gran São Paulo.

Ahora cabe introducir otra dimensión del problema insertando en el debate los efectos propiamente ambientales de un crecimiento que se realizó gracias a las enormes franquicias concedidas por el Estado a las empresas, no sólo en lo que concierne a financiamientos con intereses decrecientes, exenciones fiscales, facilidades para la importación de equipos y toda una variedad de medidas que propició la rápida maduración de las inversiones y la captación de grandes márgenes de excedente, sino también respecto a la depredación ecológica provocada por la producción de un espacio que se fue construyendo a expensas de la devastación de los recursos naturales, lo que sólo podría tener efectos extremadamente nocivos para los patrones de vida que naturalmente afectan de manera muy desigual a las poblaciones que viven y trabajan en una región donde hasta el aire se volvió un bien escaso y altamente disputado.⁴¹

Para tener una idea de la contaminación ambiental imperante baste decir que en partes importantes del área disponible en la capital y en los municipios industriales circunvecinos la contaminación del aire y del agua en el gran São Paulo ya alcanzó índices característicos de las áreas definidas como críticas.⁴² Conviene reafirmar que también en relación con el medio ambiente la autoridad siempre lo subordinó a la expansión económica, pues sólo recientemente creó una legislación más sistemática para dar un mínimo de ordenamiento a la ocupación del espacio a partir de normas que procuran orientar la localización

⁴¹ Escapa al ámbito del presente ensayo la cuestión relativa al vigoroso respaldo que prestó el Estado al proceso de expansión económica, colocando sus inversiones de manera de favorecer un proceso de acumulación que aumentaba en forma rápida y descomunal. Sin embargo, dada la importancia del asunto vale la pena mencionar que el Estado crea (fundamentalmente para el capital extranjero) las condiciones para un desempeño oligopólico: mercados cautivos protegidos por barreras arancelarias elevadas, créditos a intereses negativos, expansión de las empresas estatales proveedoras de insumos básicos para proporcionarles los elementos de capital constante, contención del crecimiento del sector de bienes de capital, lo que les permite imponer acuerdos técnicos de valor extremadamente favorable, una política incontrolada de incentivos de toda índole, deducciones fiscales que en realidad funcionaron como financiamientos de concentración del capital. Véase Francisco de Oliveira, "Acumulação capitalista, estado e urbanização: a nova qualidade do conflito de classes", *Contraponto*, año 1, núm. 1, noviembre de 1976.

⁴² IPEA, *Polição Industrial no Brasil, série: Estudos para o planejamento*, 12, Brasília, p. 16, 1975. La gran contaminación de esta área y la elevada concentración industrial hacen que la atmósfera local se presente muy contaminada, habiendo causado ya graves problemas de salud y daños al medio ambiente y a las poblaciones que ahí viven. *Ibid.*, p. 35. En cuanto a la contaminación hídrica: los desechos domésticos e industriales lanzados *in natura* a las aguas degradan su calidad sanitaria, transformando los cursos de agua locales en verdaderas alcantarillas a tajo abierto imposibilitando la vida vegetal y animal. *Ibid.*, p. 36.

industrial y proteger las fuentes hídricas existentes en el área metropolitana. Tan es así que entre 1965 y 1974 se crearon más de 500 mil empleos en la región metropolitana expandiéndose la mancha urbana durante dicho periodo en 233 mil metros cuadrados, de preferencia al sur del municipio de la capital y al sudeste del gran São Paulo, incluso dentro de las áreas protectoras de las fuentes, lo que condujo a una grave contaminación de los recursos hídricos.⁴³

En cuanto a la contaminación del aire, que dentro del conjunto de la región metropolitana es provocada sobre todo por la actividad industrial, cabe señalar que de las 33 mil unidades fabriles existentes, 600 se consideran críticas siendo las causantes del 80 % de la contaminación atmosférica.⁴⁴ Tanto la contaminación hídrica como la atmosférica son causadas generalmente por grandes industrias, consideradas estratégicas y sujetas a las leyes de seguridad nacional, las que sólo puede intervenir el gobierno federal a través de órganos vinculados directamente con la presidencia de la república, imposibilitando así cualquier forma más eficaz de control y sanción por parte de los poderes estatales o municipales, esto para no mencionar las comunidades directamente afectadas.⁴⁵ Complementando este rápido cuadro de deterioro ambiental obsérvese que si a comienzos del decenio de 1950 la cobertura forestal del gran São Paulo representaba el 30 % del área correspondiente a la región, 20 años después ella sólo representa 9 % y se prevé que si se mantienen inalterables las condiciones de expansión actualmente imperantes este porcentaje será sólo de 2 % a fines de siglo.⁴⁶

⁴³ Véase José Antonio Carlos (coordinador), *Estudo sobre a evolução urbana continua no Grande São Paulo*, Secretaría de Asuntos Metropolitanos, EMPLASA-SIPLAN, 1978, mimeografiado.

⁴⁴ En 1976, los contaminantes sobrepasaron 407 veces los patrones normales en el gran São Paulo. Ese año hubo 161 niveles de atención y 2 de alerta. Véase CETESB, *Informe de actividades*, 1976.

⁴⁵ Los rubros considerados de seguridad nacional son muy amplios y comprenden: material bélico, refinerías de petróleo, química, cemento, siderurgia, material de transporte, celulosa, mecánica de gran envergadura, metales no ferrosos, fertilizantes y plaguicidas. Véase *O Estado de São Paulo* del 31 de diciembre de 1977.

⁴⁶ Con relación al estado de São Paulo la cobertura forestal bajó de 18 % en 1952 a 8 % veinte años después. "Entre 1962 y 1973... se verifica en torno al gran São Paulo una expansión urbana que avanza desordenada y aceleradamente, alcanzando los últimos reductos selváticos de las regiones periféricas y serranas... A estas alturas, la devastación se une a otras formas de explotación indebida de los recursos naturales y a la falta de planificación territorial, causante de un asentamiento desordenado, para provocar un cuadro caótico de deterioro ambiental. Algunos de los sistemas ambientales globales están próximos al colapso." Véase Mauro Antonio de Moraes Víctor, *A devastação florestal*, Sociedade Brasileira de Silvicultura, pp. 24 y 36. En tal sentido, merece señalarse además que el Brasil pierde anualmente cerca de 500 millones de toneladas de suelo debido a la erosión laminar. En el estado de São Paulo se ha reforestado hasta el momento sólo un 2.5 % del territorio, lo que constituye una proporción irrisoria si se tiene en cuenta

Para finalizar esta enumeración de aspectos vinculados a la depredación del medio ambiente y antes de efectuar a partir de los datos expuestos un análisis más global, nótese la bajísima proporción de áreas verdes, que en el municipio de la capital representa sólo 1.6 m² por habitante. Pese a que dicha proporción es muy inferior al mínimo de las recomendaciones internacionales, con la creación de los parques ecológicos previstos —uno solo de los cuales tendrá 60 millones de metros cuadrados— São Paulo pasará a tener un patrón próximo a los niveles considerados aceptables.

No obstante que este hecho significa una mejoría apreciable, es necesario conocer su verdadera trascendencia para no revelar los procesos reales que dichas cifras muestran en su apariencia. Es decir, se trata de áreas verdes que están situadas en lugares muy distantes de los centros más poblados y que de hecho pueden mejorar las opciones de esparcimiento para los que puedan movilizarse hasta ellas en las horas libres, pero que modificarán poco la calidad del aire de la mayoría de los habitantes de la ciudad.

Este planteamiento al parecer ingenuo pretende introducir un aspecto que parece ser una tónica constante en la cuestión ecológica, por lo menos como viene planteándose en el debate oficial y oficioso imperante en el Brasil, según el cual la contaminación y depredación del medio ambiente afecta al bienestar de la comunidad como un todo.⁴⁷ De tal manera, son frecuentes las declaraciones de que está poniéndose en peligro la llamada calidad de vida sin que se especifique en forma exacta de qué peligro y de qué calidad se trata, ni mucho menos sobre la vida de quién se está hablando. En otras palabras, se generaliza un problema que indudablemente tiene efectos muy diversos sobre las diferentes capas sociales. Tan es así que los efectos de la contaminación del aire en los ojos y las gargantas de las clases acomodadas nada tienen que ver con los de la contaminación ambiental derivada de la falta de saneamiento básico sobre los habitantes de las periferias, o aún más con las consecuencias nocivas y muchas veces irreversibles de los contaminantes industriales que aspiran los obreros en el interior de las fábricas.⁴⁸

Obsérvese de paso que los efectos de la contaminación indus-

la tasa de deforestación. Véase João Q. de Avelar Márques, "Conservação do solo", *O Observador Económico e Financeiro*, Suplemento núm. 291.

⁴⁷ Agradezco las observaciones de Raquel Rolnik que realizó una investigación en los periódicos sobre los problemas ecológicos y el deterioro del medio ambiente que fue muy útil para las reflexiones contenidas en este ensayo.

⁴⁸ Al respecto cabe mencionar que las enfermedades provenientes de la silicosis presentes en la industria del vidrio afectan a más de 30 mil obreros brasileños entre los 25 y 40 años. Esta es una de las enfermedades que padecen los obreros, pero existen varias otras inherentes a otros ramos de la actividad fabril y que afectan la salud de centenas de miles de trabajadores.

trial dentro de las fábricas —como por lo demás todo el conjunto de problemas relacionado con los accidentes del trabajo— son mucho menos divulgados y discutidos por los órganos de comunicación de masas que el caso de la contaminación atmosférica: la prensa hablada y escrita publica varias veces al día los índices de contaminación del aire y la propia televisión, además de los noticiarios frecuentes, convierte a la contaminación del aire en el tema que fundamenta el drama de una novela cotidiana de gran auditorio. Sin minimizar los prejuicios de la contaminación del aire, se reitera que es preciso situar debidamente su dimensión como cuestión social. De hecho, en varias encuestas de opinión figura como el problema principal de la ciudad, incluso entre los sectores de bajos ingresos que la consideran más dañina que los transportes, la falta de agua-alcantarillado o el aumento del costo de la vida. Por ende, en una coyuntura política en que muchos problemas dejan de debatirse realmente y otros son censurados, en parte o prohibidos de plano, donde en fin los medios de comunicación de masas no informan ni debaten algunos temas vitales para el quehacer cotidiano de la mayoría de los trabajadores, no es de extrañar que muchos de los que habitan en las periferias de la ciudad en *loteamientos* clandestinos desprovistos de saneamiento básico y que gastan varias horas diarias en los transportes colectivos para llegar a sus empleos, en los que generalmente ganan no más de dos o tres salarios mínimos mensuales, señalan a la contaminación atmosférica como el mayor de sus problemas.

Al respecto conviene introducir la cuestión de la mortalidad infantil, que hasta ahora no ha sido tratada en forma directa en este ensayo. Adviértase que en la región del gran São Paulo algunos especialistas han demostrado que 70 % de los casos de muerte en niños menores de un año están directamente vinculados con el binomio desnutrición y mala calidad o carencia de agua. No obstante haber disminuido las tasas de mortalidad con posterioridad a 1974, revelan índices superiores a los observados antes de 1965, cuando una draconiana contención salarial fue puesta en práctica por el régimen autoritario recientemente instalado en el país, llegándose en el periodo correspondiente al llamado "milagro brasileño" a tasas sólo comparables a las de antes de fines de la segunda Guerra Mundial.⁴⁹ Sin embargo, tanto esta cues-

⁴⁹ La reciente disminución de la mortalidad infantil entre 1975 y 1977 condujo a afirmar que en esos años se salvaron 10 mil niños en el estado de São Paulo. Sin negar el lado positivo de estos resultados es preciso destacar que la afirmación oculta el hecho de que semejante disminución proviene de la comparación con el periodo inmediatamente anterior cuando la mortalidad infantil fue muy elevada. Para completar el cuadro lo correcto sería afirmar que presentaba una tendencia declinante hace ya varios decenios, a partir de 1940, y que esta tendencia se invierte en 1966, exacerbándose entre 1969 y 1973, cuando comparada con la del quinquenio anterior, adoptando el mismo raciocinio, perdieron la vida cerca de 40 mil niños.

tión como los accidentes del trabajo o incluso la contaminación ambiental proveniente de la carencia de infraestructura son problemas que aparecen en los debates públicos en forma secundaria. La prioridad en debatir y resolver las cuestiones sociales da pie para finalizar los análisis elaborados en este ensayo.

En otras palabras, cabría afirmar que los problemas sociales tienden a volverse cuestiones públicas en el sentido de que el Estado las encara en la medida que afectan a los sectores dominantes o, en forma más precisa, cuando se vuelven obstáculos para el proceso de acumulación. En tal sentido el caso de los transportes colectivos resulta ilustrativo. Hasta hace poco, debido al crecimiento de la industria automovilística se elaboraron las prioridades en obras viales para dar salida al incremento de la producción de vehículos particulares, moldeando un sistema vial que poco tenía que ver con las necesidades colectivas. No obstante las pésimas condiciones que soportan los usuarios de autobuses y trenes, el transporte masivo se transformó en una meta gubernamental básica sólo últimamente, no para resolver este grave problema social que presentaba desde hacía mucho características notoriamente dilapidadoras para la población que lo utilizaba, sino para enfrentar el aumento del endeudamiento externo derivado del alza brusca del precio del petróleo.

Tal como otras soluciones, el transporte urbano sólo tiende a transformarse en un problema que debe encarar el Estado cuando la economía se ve afectada. Este estilo de encauzar los problemas representa en el mejor de los casos un atraso y un agravamiento correspondiente de la búsqueda de soluciones, cuyos costos sociales en términos de desgaste de la fuerza de trabajo no son ciertamente despreciables. Es típico de una postura autoritaria que opta por un conjunto de intervenciones basándose en un círculo reducido de consultas y de presiones, que luego de decidido se comunica y justifica en nombre de una primacía tecnocrática que sirve de refuerzo para apartar a la inmensa mayoría del mérito y la oportunidad de las decisiones que pasan a ser consideradas cada vez más estratégicas y, por tanto, de resorte de la seguridad nacional.

En el transcurso de los últimos años el modelo económico vigente, de carácter excluyente y segregador, forjó una demanda más diversificada y para atenderla se empezó a producir una gama de productos ultramodernos acentuándose los contrastes entre una minoría acomodada y una mayoría que en gran parte no tuvo acceso a este nuevo abanico de bienes, y que si lo tuvo lo hizo con gran sacrificio para rubros esenciales de su ya menguado presupuesto familiar.

La ciudad misma, que representa la cristalización de múltiples adelantos y servicios, experimentó un proceso semejante. Se realizaron innumerables obras, se instalaron servicios y se modificaron las configuraciones espaciales en muchas áreas de la ciu-

dad; sin embargo, la gran mayoría de la población no se benefició con las mejoras inyectadas en el espacio urbano. La ciudad cuenta ya con una existencia razonable de servicios colectivos y crea otros constantemente. Sin embargo, dicha creación no desemboca en una distribución más equitativa de los beneficios. De hecho las inversiones en mejoras urbanas fueron encauzadas hacia las zonas en que viven los grupos más acomodados; incluso cuando se destinaron a regiones donde predomina la población sobre el proceso de competencia y selección económica tendió a neutralizar los efectos programados —por lo menos para las familias no propietarias que pagan alquiler— pues los sectores de bajo poder adquisitivo no estaban en condiciones de pagar el llamado precio del progreso, producto de la valorización inmobiliaria que terminaba por expulsarlos hacia zonas carentes de infraestructura básica. Incluso las familias que están pagando su casa propia, dadas las deudas que presionan su presupuesto —que incluyen el pago de cuotas por el terreno y los gastos inherentes a la construcción o ampliación de la vivienda— tienden muchas veces a vender su propiedad a grupos de mayores ingresos y a trasladarse a zonas periféricas carentes aún de servicios colectivos esenciales para la vida urbana.

La contención de la sociedad civil expresada en el control de las asociaciones reivindicatorias fue sin duda el proceso causante del deterioro de los patrones de vida, resultando en la pauperización de gran número de trabajadores y en la agravación de las condiciones provocando lo que se denominó expoliación urbana.

Dentro de un contexto sociopolítico en que las presiones populares fueron contenidas y reprimidas, se restringieron las posibilidades de los grupos de bajos ingresos de organizarse en defensa de sus intereses. En una coyuntura de esta especie nada más natural que las inversiones públicas fueran destinadas a apoyar los engranajes del sistema económico, propiciando condiciones muy lucrativas para la expansión del capital u orientándose al consumo de las clases más acomodadas y, secundariamente, a mejorar las condiciones de reproducción de la fuerza de trabajo.

Dichos procesos sólo podían reflejarse en el deterioro de la llamada calidad de vida. La ciudad se transformó en un inmenso territorio prohibido. Prohibido, en primer lugar, porque la congelación de los salarios junto con el encarecimiento de la tierra y de los alquileres condujo a una "periferización" creciente. Dentro de este contexto, se impidió el acceso a la vivienda dotada de servicios como agua, alcantarillado y pavimentación; el transporte colectivo siguió congestionado y lento; el proceso educativo dejó de proporcionar un mínimo de continuidad y secuencia en los estudios, mientras los servicios de salud, para mencionar los ejemplos más manifiestos, dado el estado de morbilidad de la población, adquirieron un contenido marcadamente curativo y con dudosos resultados. En segundo lugar, la prohibición de usufruc-

tuar de estos y otros beneficios tiene como corolario otro proceso relativo a la prohibición de organizarse en torno de la defensa de los intereses que afectan la vida cotidiana para reivindicarlos.

Parece evidente que la sociedad brasileña, fruto de una nueva coalición de fuerzas, está entrando a una coyuntura más permeable no sólo al debate sino, sobre todo, al ataque de problemas que pasan por cierto por las cuestiones de la explotación del trabajo y de la expropiación urbana, expuestas en parte en el presente ensayo. Al respecto, parece claro que el enfoque de los problemas sociales no es de naturaleza técnica sino al contrario, de carácter eminentemente político, ya que depende de la capacidad que tengan los sectores subalternos de conquistar mayores espacios en una arena necesariamente contradictoria y conflictiva. En la medida que esto ocurra se replantearán las modalidades de un progreso cuyos resultados han beneficiado a pocos y cuyo precio ha sido muy oneroso para los que impulsan los engranajes de un sistema que ha presentado aristas claramente crueles.

20. RENTA DE LA TIERRA, HETEROGENEIDAD URBANA Y MEDIO AMBIENTE

Guillermo Geisse G. y Francisco Sabatini

I. INTRODUCCIÓN

ESTE trabajo plantea algunas inquietudes surgidas durante el proceso de formulación de un proyecto de investigación sobre la tierra urbana en la América Latina (PROTUAL), el cual toma como casos las ciudades de Santiago, Lima, Bogotá, Caracas, San Salvador y Guatemala.

De la información e ideas discutidas en el proyecto y de la bibliografía sobre el tema, se intuye la existencia de problemas de tierra urbana que afectan a los sectores medios y populares de todas las ciudades por igual. También existen problemas particulares de cada ciudad, los cuales son atribuidos a factores históricos y diferencias en los modelos y niveles de desarrollo de las economías nacionales.

Se podría pensar que las semejanzas y las diferencias presentadas en forma sistemática podrían contribuir al conocimiento general sobre el tema, así como al perfeccionamiento de las políticas de desarrollo urbano de las ciudades en estudio. En la América Latina hay terreno abonado para señalar las recomendaciones en ese sentido como resultado de la prioridad otorgada a la tierra urbana por organismos internacionales que ven en las prácticas especulativas de que es objeto una de las causas principales del deterioro de la calidad de vida de los sectores populares urbanos.

En efecto, existe un elevado grado de consenso de que los objetivos de eficiencia y equidad universalmente adoptados por la planificación urbana resultan las más de las veces incompatibles con los móviles de utilidad privada a corto plazo de quienes controlan el mercado de la tierra urbana. Se dice que una intervención más activa de los estados en la regulación de ese mercado y en la captación de la valorización de la tierra generada por la acción pública, serían condiciones previas de la planificación urbana en general y de la satisfacción de las necesidades básicas de vivienda y servicios en particular.

Sin embargo, no se puede dejar de advertir —en unos casos más, en otros menos— fuertes resistencias para llevar a la práctica recomendaciones como las sugeridas. En este trabajo se presentarán algunas hipótesis sobre las razones que explicarían

esta resistencia así como el hecho de que cuando se han aplicado algunas de ellas sus resultados distan de alcanzar los objetivos propuestos.

Una de las hipótesis es que las recomendaciones de política tienden a orientarse casi exclusivamente hacia la regulación de las actividades de "loteadores" y propietarios de la tierra como si éstos fueran los únicos agentes que logran ganancias especulativas en la forma de renta de la tierra.

El hecho es que la tierra es parte de un mercado inmobiliario más amplio en el cual actúan constructores y financieros con creciente participación tanto en la configuración de la estructura urbana como en la apropiación de la renta de la tierra. La articulación de las actividades de los diversos agentes que participan en el mercado inmobiliario, así como de sus racionalidades, da origen a diversas formas de integración del mercado que configuran un cuadro heterogéneo tanto entre diversas etapas del desarrollo de una ciudad, como entre submercados.

Otra hipótesis es que la viabilidad de muchas de las recomendaciones de políticas sobre la tierra urbana está sujeta a límites estructurales de orden macroeconómico cuya modificación dependería de procesos economicosociales más globales y complejos. Entre los factores más influyentes en este nivel está el tipo de acumulación que activa al conjunto de la economía. Por ejemplo, el margen de intervención planificada en el mercado inmobiliario en favor de sectores populares y medios es mayor en situaciones en que el capital dominante en la economía urbana es el industrial-construcción que en aquellas en que lo es el financiero-intermediario. Otro factor es la forma de inserción de las economías locales en los mercados y centros de poder mundiales. Igualmente hay indicaciones de situaciones más favorables cuando el capital transnacional se orienta hacia los mercados internos y no a los externos. Por último, el factor político si bien está relacionado con los factores anteriores, goza de una relativa autonomía en cuanto a influir en el funcionamiento del mercado inmobiliario. En algunas ciudades son los conflictos de intereses entre los propios sectores dominantes del mercado inmobiliario los que abren flancos de intervención estatal planificada en tanto que en otras lo es la presencia de una masa urbana popular creciente y su grado de organización.

Frente a las diferencias indicadas, se advierte una tendencia común a todas ellas que es el papel cada vez más importante que desempeña el capital financiero en la captación de rentas especulativas de la tierra. Ello ocurre al mismo tiempo que la oferta de vivienda se concentra en la demanda de los sectores de más altos ingresos. Con ello, la vivienda se convierte en un bien sujeto a las influencias de estilos de vida consumista, característicos del proceso de transnacionalización de las economías nacionales, a la par que se acentúa la marginación de los sectores

populares del mercado de vivienda y de los servicios urbanos básicos.

Si bien no se pueden esperar resultados espectaculares de las políticas de regulación del mercado inmobiliario en favor de los sectores desfavorecidos, un mejor conocimiento sobre su funcionamiento puede evitar esfuerzos que carezcan de toda viabilidad, para concentrar en cambio la acción en los frentes que sí ofrecen posibilidades de intervención planificada, por modestas que sean. Este trabajo, aunque preliminar, intenta contribuir hacia ese objetivo.

Comenzaremos por identificar los principales problemas que afectan el acceso de los grupos populares a la tierra en las seis ciudades, tanto por el lado de la oferta como del de la demanda. En seguida se analizarán, fundamentalmente, los problemas de la tierra como parte del mercado inmobiliario, poniendo especial interés en la caracterización de los agentes participantes, las formas de integración de sus actividades y las diversas racionalidades que suelen imponer. Finalmente, se propone una caracterización del mercado inmobiliario que facilite la comprensión de sus diferencias entre ciudades.

II. EFECTOS REGRESIVOS DEL AUMENTO DE LOS PRECIOS DEL SUELO EN LA AMÉRICA LATINA

El aumento generalizado de los precios de la tierra urbana por encima de las alzas generales de precios es una tendencia que afecta a casi todas las grandes ciudades del mundo con economías de mercado. Sin embargo, las consecuencias sociales de esta tendencia son más graves en la América Latina que en los países desarrollados de Europa y Norteamérica. En éstos, la formación de las grandes zonas metropolitanas tuvo una evolución gradual y fue concomitante a un crecimiento económico sostenido durante largos periodos históricos hasta alcanzar hoy una distribución relativamente equitativa del ingreso. En cambio, en la América Latina la concentración urbana en grandes ciudades es un fenómeno reciente. Su ritmo de crecimiento es el más alto entre las regiones del mundo y el mayor de todos los tiempos. Y ello ha ocurrido con un lento ritmo de crecimiento económico y con una estructura de distribución del ingreso crecientemente desigual. Además, el crecimiento de la demanda de tierra urbana tiende a concentrarse en una o dos ciudades por país. En éstas, la especulación con la tierra y el aumento de los costos sociales de la urbanización atribuible al tamaño y forma de las ciudades restringen la oferta de tierras precisamente donde las necesidades son mayores. Para algunos economistas urbanos de la tradición neoclásica ni la especulación con tierras, ni el aumento de los precios y las ganancias que la acompañen, son en sí mis-

mos negativos o criticables. Para ellos la acción de los especuladores sería una respuesta lógica de los intereses que son dañados y negados por los objetivos, contenidos y procedimientos de la planificación urbana.¹ En ciertas condiciones mínimas de eficiencia en el funcionamiento del mercado, la especulación sería deseable porque permitiría reservar espacios para usos futuros más intensivos y productivos (viviendas multifamiliares, edificios comerciales de oficinas, etcétera).² O bien, cuando se trata de terrenos suburbanos, la retención especulativa ayudaría a reducir la tasa de expansión urbana a niveles óptimos. Las ganancias se justificarían como compensación por el riesgo asumido ya que no toda la tierra se valorizaría en el grado esperado.³ De esta forma, la retención de tierras de la oferta es vista por este prisma como una operación reguladora del mercado y que por tanto contribuye a su eficiencia. Además, se afirma que la inversión en tierras sería un riesgo como cualquier inversión en otro mercado a futuro: se puede ganar, pero también se puede perder. Por lo tanto, la especulación podría además ser eminentemente equitativa.

Ambas afirmaciones han sido objeto de críticas recientes en los propios Estados Unidos. Por una parte, considerar el mercado como un mecanismo incuestionable de la asignación de los usos de la tierra impondría limitaciones al análisis de las causas mismas de las profundas desigualdades e ineficiencias observadas en las ciudades. Por otra parte, la probabilidad de "perder" es escasa para los inversionistas de altos ingresos. Estos gozarían de un amplio margen de elección en el mercado y de un acceso preferencial al crédito y a la información.⁴

La crítica anterior es aún más justificada en las ciudades de la América Latina, a las cuales se suelen hacer extensivas las tesis neoclásicas. Allí el régimen de propiedad de la tierra y la concentración de la riqueza y el poder para influir sobre la política pública han hecho posible que la especulación con la tierra urbana haya contribuido al enriquecimiento de una clase y se haya convertido en barrera para el mejoramiento de la calidad de vida de una mayoría constituida por los más pobres. La concentra-

¹ Lowdon Wingo, "Urban space in policy perspective: an introduction", Wingo (comp.), *Cities and space: The future use of urban land*, The Johns Hopkins Press, Baltimore, 1964, segunda edición.

² R. W. Archer, "Land speculation and scattered development: failure in the urban-fringe land market", *Urban Studies*, núm. 3, octubre de 1975.

³ Orville Grimes, *Urban land and public policy: social appropriation of betterment*, International Bank for Reconstruction and Development, Bank Staffworking Paper, núm 179, mayo de 1974.

⁴ Véase entre otros Gaffney Mason, "Land and rent in welfare economies", I. Ackerman, M. Clawson y M. Harris (comps.), *Symposium on land economics and research*, Washington, D. C., 1961; J. Brown y N. Roberts, *Land into cities*, Informe preliminar sobre la investigación financiada por el Lincoln Institute of Land Policy, mimeografiado; y con un enfoque marxista, véase David Harvey, *Social justice and the city*, Johns Hopkins, 1973.

ción de la demanda de tierra urbana en una o dos ciudades por país y en ciertas áreas de éstas, prácticamente elimina el riesgo para el especulador, a la vez que agrava los problemas de eficiencia y desigualdad urbanos.⁵

El efecto regresivo de la variación de los valores de la tierra se expresa, en forma notoria, en el encarecimiento de la vivienda popular.

En San Salvador, los precios pagados por las tierras para los programas de vivienda popular aumentaron más de dos y media veces en los tres años transcurridos entre 1975 y 1977 (ambos inclusive). Ello significó un crecimiento medio anual de un 40 % en los precios de la tierra pagados por los programas de vivienda de interés social, los que apenas atienden a una pequeñísima parte de las necesidades de viviendas populares. En la gran mayoría de los casos, la tierra se transa al margen de las disposiciones legales. Se ha estimado que en esos casos el encarecimiento superó con mucho el 40 %. En efecto, se ha señalado que el precio medio de uno de los lotes periféricos ilegales representó aproximadamente el precio de un lote equivalente urbanizado y con casa en los programas de interés social de la Fundación Salvadoreña de Desarrollo y Vivienda Mínima (FUNDASAL).⁶ En la ciudad de Guatemala, la proporción del precio de la tierra en el precio total de las viviendas populares aumentó rápidamente desde el terremoto de abril de 1976. En un año llegó a representar el 57 % en los tugurios de las áreas centrales y el 63 % en las viviendas de autoconstrucción en urbanizaciones periféricas ilegales. En la vivienda que se produce por medio del sector organizado de la construcción para grupos medios y altos, ese porcentaje no supera el 35 %.⁷

Esta situación es valedera para la mayoría de las grandes ciudades de la América Latina. En ellas, el elevado precio de la tierra afecta la calidad de vida de los más pobres forzándolos al hacinamiento en las áreas centrales o a prescindir de servicios básicos en la periferia de las ciudades. Resultado de esta condición son los "mesones", "callejones" y "conventillos" en los submercados de alquiler de las áreas centrales; y los barrios "pira-

⁵ "...precisamente es en estas ciudades donde la mayor concentración de población da origen a la mayor demanda de tierras y donde son más comunes la especulación y el mal uso de la tierra". Véase Naciones Unidas, *Políticas de tierra urbana y medidas de control del uso de la tierra*, ST/ECA/Add.3), vol. IV, *América Latina*, Nueva York, 1973.

⁶ PROTUAL, San Salvador, Richard Willig, FUNDASAL, *El mercado de tierras en El Salvador: diagnóstico y opciones al alcance del Estado*, 1977. FUNDASAL es un organismo que por su orientación y adecuada programación ha logrado reducir el efecto negativo del encarecimiento de la tierra en sus operaciones. Sin embargo, por su carácter privado, su participación en la oferta de viviendas es limitada.

⁷ PROTUAL, Ciudad de Guatemala, Hermes Marroquín de la Universidad de San Carlos, *Problemas y políticas de tierra urbana en el área metropolitana de Guatemala*, 1977.

tas", "colonias ilegales", "ranchos" y demás casos de urbanizaciones ilegales en las periferias urbanas.

Es cierto que el aumento de los precios de la tierra afecta a toda la ciudad y es mayor en los barrios de ingresos más elevados. Sin embargo, la transferencia de ingresos en la forma de renta de la tierra por parte de las familias pobres compromete su nivel básico de consumo, lo cual no ocurre con los grupos de altos ingresos. En algunos casos, las rentas por unidad de terreno cedidas por familias pobres llegan a equipararse a las pagadas por las familias de mayores ingresos, lo que se explica únicamente por la tremenda presión de la demanda ejercida sobre los terrenos que se vuelven insuficientes.

III. PROBLEMAS EN TORNO DE LA DEMANDA DE LA TIERRA

La presión del crecimiento demográfico es y seguirá siendo la causa inmediata de las necesidades crecientes de tierra para uso residencial en las ciudades en estudio. Dado el gran tamaño demográfico actual de las ciudades, su solo crecimiento vegetativo asegura incrementos absolutos de población sin precedentes. A él continuará sumándose el crecimiento por migraciones. La tasa de crecimiento esperada en los años que siguen fluctúa entre 3 % para Santiago y 7 % para Bogotá y Guatemala. El crecimiento de la población de menores recursos es más rápido que el crecimiento urbano total. Hacia 1969, el porcentaje de personas que habitaban en tugurios y asentamientos precarios en el total de la población de Caracas llegaba ya a 40 %; en Bogotá a 60 %.⁸ En la ciudad de Guatemala, antes del terremoto de febrero de 1976, el 70 % de las viviendas eran tugurios, viviendas construidas en urbanizaciones ilegales carentes de servicios públicos, "palomares" o viviendas deterioradas por su antigüedad o mala calidad, todas destinadas a los sectores populares.⁹ En San Salvador, casi las dos terceras partes de la población vive en los tres tipos "ilegales" de vivienda popular.¹⁰

La concentración del ingreso, el desempleo y el deterioro de los salarios frente al encarecimiento de la vida y al incremento de los precios de la construcción, ha contribuido a deprimir la demanda efectiva de lotes y viviendas por parte de los sectores populares. Por ello, el carácter espontáneo e ilegal de la ocupación de tierras asume una importancia creciente en estas ciudades como paso inicial del proceso para adquirir una vivienda. La demanda se canaliza por vías no convencionales: transacciones irregulares hechas al margen del mercado "formal" u ocupación

⁸ Banco Mundial, *Sector policy paper: housing*, Washington, 1975.

⁹ PROTUAL, Ciudad de Guatemala, *op. cit.*

¹⁰ PROTUAL, San Salvador, *op. cit.*

de hecho de terrenos públicos o privados.¹¹ En ambos casos, la característica es la ausencia de títulos legales sobre la propiedad. La falta de respaldo legal revierte sobre los mismos pobladores, los que por ese hecho son marginados de los programas de inversión y servicios públicos al mismo tiempo que son fácil presa de intermediarios inescrupulosos y de la represión policial.

IV. PROBLEMAS EN TORNO DE LA OFERTA DE TIERRAS

Aunque existen reservas considerables de tierras para el crecimiento metropolitano en las grandes ciudades de la América Latina, los altos costos de urbanización y la especulación con la tierra determinan que la oferta esté permanentemente superada por la demanda.¹² En primer lugar, la inversión pública en infraestructura urbana es por demás insuficiente para cubrir las necesidades del incremento poblacional, pero por añadidura termina concentrándose en los barrios de ingresos más elevados. En San Salvador la inversión pública se orienta a las áreas donde opera el mercado oficial de tierras y viviendas, el cual no es superior a un tercio de la población de la ciudad. En el resto, la dotación de infraestructura es escasa y tardía.¹³ En Santiago, 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 locales (internas a las comunas) realizadas entre 1965 y 1975 (excluyendo carreteras regionales que cruzan la ciudad y anillos de circunvalación metropolitana) y el 20 % del total de inversiones de vialidad de la ciudad.¹⁴ En Bogotá, la inversión pública es mínima y tardía en las urbanizaciones "piratas". Por otra parte, el "impuesto de valorización", destinado a captar la no valorización de la tierra generada por las inversiones públicas, ha estimulado la concentración de éstas en las áreas de ingresos más altos de Bogotá.¹⁵ En la

¹¹ La destrucción de más de la mitad de las viviendas populares de Ciudad de Guatemala en el terremoto alentó la ocupación de áreas públicas y privadas de gran extensión, asentamientos que han venido incrementándose gradualmente desde entonces. PROTUAL, Ciudad de Guatemala, *op. cit.*

¹² De las seis ciudades en estudio sólo en Caracas y San Salvador existen barreras geográficas que limitan la expansión urbana. Ello no ha impedido la existencia de importantes reservas de tierras.

¹³ PROTUAL, San Salvador, *op. cit.*

¹⁴ PROTUAL, Santiago, Guillermo Geisse y Francisco Sabatini, *Propuesta de investigación sobre problemas y políticas de tierra urbana en Santiago, 1977*. Ello probablemente ha influido en la elevación allí de los precios de la tierra, los cuales subieron muy por encima del resto de la ciudad. De una diferencia en el año de 1965 de 7 veces respecto a las comunas de bajos ingresos se habría llegado durante 1977 a una diferencia de 22 veces, según los avisos clasificados de los periódicos.

¹⁵ PROTUAL, Bogotá, Rodrigo Manrique y Homero Cuevas, del Instituto de Estudios Colombianos, *Problemas y políticas de tierra urbana en la América Latina: el caso de Bogotá, 1977*.

práctica, los objetivos de la ley de valorización han quedado subordinados a criterios convencionales de "eficiencia". En realidades caracterizadas por grandes diferencias de ingreso y poder, ello suele traer como resultado la profundización de las desigualdades sociales, como parece haber ocurrido en este caso concreto.

Un segundo factor que afecta la oferta es la especulación con las tierras. Ésta toma las dos modalidades conocidas: especulación "monopólica" y especulación "competitiva".¹⁶

En efecto, en las ciudades en estudio, menos Santiago y Caracas, gran parte de la tierra disponible para el crecimiento urbano está bajo el control de unas pocas familias o empresas loteadoras y constructoras. Ello ha conducido a la especulación "monopólica" que hace posible que unos pocos afecten directamente los precios de mercado mediante la retención de tierras de la oferta. Es la retención de la tierra del mercado lo que explica la existencia de vastas extensiones de terrenos baldíos en Bogotá, en la ciudad de Guatemala y San Salvador. En ellos se podrían albergar poblaciones de varios millones de personas.¹⁷ La retención de tierras, en el contexto de patrones de urbanización que favorecen un crecimiento extensivo y segregado de las ciudades de la América Latina, ha contribuido a minar la eficiencia de las inversiones públicas en obras de infraestructura por el desuso relativo a que se las somete por largos periodos.

En Santiago y Caracas, en cambio, donde la propiedad de la tierra no está tan concentrada, lo predominante es un tipo de especulación "competitiva". Amplios sectores en los tramos de ingresos medios se suman a los inversionistas de altos ingresos en la compra de tierras ante la seguridad de que su valorización se elevará por encima del ritmo inflacionario. En este caso, las decisiones de compra y venta de tierra por parte de los inversionistas no afectan *per se* los precios del mercado. Sin embargo, en la medida en que las tendencias de valorización son diferenciales por zonas de la ciudad, la concentración de la demanda en algunas de ellas contribuye a una mayor elevación de los precios de la tierra en esos barrios.

Los efectos sociales de uno y otro tipo de especulación son diferentes, especialmente en sus alcances redistributivos. En uno y otro caso, surgen dudas sobre la validez de la afirmación de que la especulación con tierras sirve para regular el mercado.

¹⁶ Véase la distinción entre ambas en Jack Carr y Lawrence Smith, "Public Land banking and the price of land", *Land Economics*, vol. LI, núm. 4, noviembre de 1975.

¹⁷ Naciones Unidas, *Políticas de tierras urbanas y medidas de control del uso de la tierra*, op. cit. Esta afirmación ha sido confirmada y reactualizada por los respectivos equipos para cuatro de las seis ciudades en estudio.

V. POLÍTICAS QUE AFECTAN LA RELACIÓN ENTRE OFERTA Y DEMANDA DE TIERRAS

Los instrumentos públicos que influyen con mayor fuerza en el mercado de tierras y de viviendas fueron concebidos originalmente con fines sociales de carácter redistributivo. Sin embargo, por lo menos en el caso de las seis ciudades se podría aventurar hipótesis sobre sus efectos regresivos. Uno de los instrumentos más aplicados en la América Latina es el de las políticas públicas de fomento habitacional. Se trata de acciones públicas que influyen por vía indirecta en la forma de leyes promocionales de vivienda, y por vía directa en la forma de programas públicos de construcción de vivienda popular.

Entre las primeras se cuentan las rebajas de aranceles para facilitar la importación de equipos y maquinarias para la construcción que favorecen a las grandes empresas constructoras. Con ello se busca elevar la eficiencia y la producción del sector de la construcción, rebajando al mismo tiempo los costos y precios de la vivienda. Sin embargo, en algunos casos, las rebajas parecen haber sido capitalizadas en la forma de ganancias, sin que los precios hayan disminuido. Otra vía indirecta son las exenciones tributarias otorgadas a las viviendas nuevas. Donde ello ha ocurrido, las exenciones se han hecho extensivas a los usuarios de ingresos medios y altos. En San Salvador, la política de fomento habitacional no ha tenido influencia significativa en los proyectos privados de construcción urbana destinado a los sectores populares ("colonias ilegales").¹⁸ Santiago es otro ejemplo, donde la aplicación de leyes de exención tributaria para viviendas económicas es tan flexible y generosa que ha incluido a casi la totalidad de la vivienda unifamiliar y multifamiliar de lujo construida en los últimos dos decenios.¹⁹

En cuanto a la acción pública directa, la construcción de viviendas populares directamente por el Estado ha sido de poca importancia en la oferta de viviendas en todas las ciudades en este estudio, con excepción de Santiago desde mediados del decenio de 1960 hasta comienzos del decenio actual. Chile fue una excepción durante ese período por la importancia que se dio a las políticas estatales de interés social. Sin embargo, incluso en este caso y durante ese período hubo conjuntos de viviendas construidas por el sector público originalmente para obreros que terminaron en manos de grupos medios.²⁰

Otra medida directa de regulación de la oferta —el estableci-

¹⁸ PROTUAL, San Salvador, *op. cit.*

¹⁹ El Decreto con Fuerza de Ley núm. 2 (DFL 2) promulgado en 1960 es un cuerpo legal que estimula a través de exenciones tributarias la construcción de viviendas dentro de ciertas restricciones de tamaño y calidad bastante holgadas. Fue originalmente pensado para estimular la construcción de viviendas económicas para los grupos de menores recursos.

²⁰ PROTUAL, Santiago, *op. cit.*

miento de reservas públicas de tierras— casi no se ha aplicado en la América Latina. Salvo el caso de Santiago en tiempos de la Corporación de Mejoramiento Urbano (1965-1973), no existen en la región experiencias verdaderamente importantes y efectivas en este sentido.²¹

Otro instrumento relacionador entre oferta y demanda es la política crediticia destinada a fomentar la demanda habitacional.

El impulso dado por el Estado en varios países latinoamericanos a la creación de instituciones financieras de ahorro y préstamo habitacionales durante el decenio de 1960, permitió incrementar notablemente la demanda efectiva de viviendas. Sin embargo, los salarios deprimidos y las condiciones de desempleo y concentración del ingreso limitan el acceso al sistema de ahorro y préstamo a importantes sectores de la población urbana, quienes no pueden cumplir con los requisitos de ahorro previo ni de pago de dividendos. El sistema terminó expandiendo la demanda de los sectores medios y altos.

En Colombia, por ejemplo, las soluciones económicas para la vivienda (44 a 60 metros cuadrados) representaron un tercio del número total de préstamos otorgados en 1973 por el Banco Central Hipotecario, con sólo un 13 % del total de los montos concedidos. En cambio, más de la mitad de los préstamos fueron destinados a las de 90 y más metros cuadrados, con el 74 % de los recursos. En Chile, durante 1970 sólo el 8 % de los préstamos otorgados por el Sistema Nacional de Ahorros y Préstamos fueron asignados a los postulantes más pobres (hasta dos sueldos vitales). Los postulantes del tramo más alto de ingresos (5 y más sueldos vitales) recibieron casi cinco veces más préstamos (38.1 %).²² Las cifras son alarmantes si se consideran los porcentajes desiguales que representan estos dos grupos en la población total y el hecho de que el préstamo medio en uno y otro caso debe de haber sido de un monto bastante diferente.

Un tercer grupo de instrumentos relacionadores entre oferta y demanda en el mercado inmobiliario son los instrumentos públicos convencionales en tres frentes tradicionales. Uno es la inversión pública destinada a incorporar terrenos al uso urbano. Otro es la reglamentación del aprovechamiento de la tierra. Por último, se dispone de la tributación como instrumento para la recuperación de los costos de inversión y operación.

Como se dijo antes, los resultados prácticos distan mucho de los esperados en casi todas las ciudades en estudio. La inversión pública en infraestructura es siempre insuficiente y con frecuencia responde a las presiones de especuladores para valorizar terrenos retenidos de la oferta transitoriamente en la periferia urbana.

²¹ Naciones Unidas, *op. cit.*

²² Guillermo Rosenbluth, *La vivienda en la América Latina: una visión de la pobreza crítica*, CEPAL, borrador D.S. 142, 1976.

La reglamentación del uso del suelo se suele aplicar de forma que restringe la oferta (con la fijación de límites urbanos, por ejemplo) y, por lo tanto, significa aumentar los precios de la tierra. Ha contribuido, también, a acentuar la segregación espacial. Los instrumentos de planificación del uso del suelo están inspirados más por criterios de control que de promoción y pensados para su aplicación en los barrios de ingresos altos. Las normas que prevalecen son en su mayoría de efectos "excluyentes" o "prohibitivos" (normas de tamaño mínimo de lotes, exigencias mínimas de edificación y urbanización, etcétera). El carácter prohibitivo de tales medidas contribuye a elevar el prestigio social y la exclusividad de ciertas zonas. Ello a su vez estimula la demanda concentrada de la tierra, convirtiendo su valorización en un proceso inseparable de la segregación espacial de las ciudades. Por supuesto que la planificación "por exclusión" no tiene sentido en los barrios populares. En ellos, mientras más importante es el sector marginal, mayor será la existencia de urbanizaciones ilegales y menor la presencia de la planificación.

La tributación al bien raíz es en los seis casos ineficiente y en tres de ellos —Santiago, Caracas y Bogotá— existen antecedentes suficientes para fundamentar hipótesis sobre sus efectos regresivos. La falta de reavalúos o retasaciones durante largos periodos ha significado la erosión de la base impositiva, ante la inflación de los precios de la tierra. La recaudación disminuye en términos reales, volviendo ineficiente el sistema tributario.²³ Al mismo tiempo, cabe la posibilidad de que los impuestos hayan sido incorporados al precio de venta de los terrenos, lo que se vería favorecido por los acentuados procesos alcistas de los valores de la tierra. En este caso límite, lejos de captar parte de la renta de la tierra, los impuestos al bien raíz no harían sino subir los precios y, con ello, los costos de la vivienda.²⁴

En ciudades con tendencias diferenciales más acentuadas de valorización de la tierra la erosión de la base impositiva favorece a las áreas de mayor valorización. Por lo mismo, en estas zonas residenciales de altos ingresos el sistema tributario es comparativamente más ineficiente que en el resto de la ciudad. Pagan proporcionalmente más los que tienen propiedades de menor valor que no caen en la categoría de exención tributaria. En Santiago, por ejemplo, el valor de tasación de la tierra en la comuna de Las Condes representó el 75 % del valor comercial medio de la tierra en 1964. Durante 1976 ese porcentaje fue sólo de un

²³ En Bogotá, el impuesto predial *per capita* disminuyó en un 28 % en términos reales entre 1969 y 1975. PROTUAL, Bogotá, *op. cit.*

²⁴ Según Pradilla, en la América Latina los impuestos catastrales y de valorización no alteran la captación de la renta de la tierra porque la inexistencia de controles de precios de la tierra permite transferir al precio de venta el monto de los impuestos pagados. Véase Emilio Pradilla, *Notas sobre las políticas de vivienda de los estados americanos*, mimeografiado, 27 pp., 1977.

60 %. En cambio, en algunas comunas populares examinadas donde el valor de tasación el año 1964 fue prácticamente el mismo que el valor comercial, el primero se elevó sobre el valor comercial llegando a representar el año de 1976 el 174 % de dicho valor comercial.²⁵

VI. ENFOQUES OPTATIVOS SOBRE PROBLEMAS Y POLÍTICAS DE TIERRAS URBANAS EN LA AMÉRICA LATINA

Los problemas urbanos como los antes esbozados son ampliamente conocidos en la región, aunque no suficientemente comprendidos. Hay consenso sobre su gravedad y en la crítica a posiciones ideológicas extremas que confían su solución a la "mano invisible" del mercado de tierras. De ahí que la necesidad de la intervención estatal en el mercado de tierras goce de una aceptación casi general, al menos en el terreno de las declaraciones.²⁶

Existe una gran variedad de posiciones teórico-ideológicas sobre los problemas de la tierra urbana. De éstas, hay dos que se destacan por estar ampliamente representadas en la bibliografía sobre el tema. Una, apoyada en los supuestos básicos de la teoría del valor marginalista, comparte las orientaciones de la economía del bienestar. La otra busca apoyo en la teoría del valor-trabajo de los clásicos de las ciencias sociales, particularmente en el aporte de Marx.

Desde las posiciones neoclásicas de la economía del bienestar se afirma que la tierra no puede ser considerada como similar a los demás factores de producción. Quien recibe un dólar como ingreso de la propiedad inmobiliaria se sitúa en un nivel de bienestar más elevado que quien lo obtiene como retribución por su trabajo, porque no necesita trabajar por él.²⁷ La intervención pública en el mercado de tierras se justificaría, en primer lugar, por el hecho de que la valorización del suelo proviene de las obras públicas y externalidades y no de los esfuerzos del propietario.²⁸ Y principalmente, por los efectos urbanos que se derivan del funcionamiento "imperfecto" de tal mercado. Estas críticas —tal vez las más compartidas en la planificación urbana— han sido recogidas tanto por algunos organismos internacionales como gubernamentales. Es interesante observar hasta qué punto se ha avanzado en este respecto por parte de instituciones que

²⁵ PROTUAL, Santiago, *op. cit.*

²⁶ El distanciamiento y el debate de las posiciones se produce en lo que se refiere a la intensidad, alcance y orientación de la intervención. Este debate se relaciona con otro: la apreciación del Estado como ente benefactor o alternativamente como instrumento de reproducción de las desigualdades producidas por el mercado.

²⁷ Mason Gaffney, *The property tax is a progressive tax*, Resources For the Future, Inc., Washington, D. C., octubre de 1972.

²⁸ *Ibid.*

difícilmente habrían desarrollado el mismo nivel de cuestionamiento en lo referente a otros mercados.²⁹

La acción de estos organismos no se ha limitado a la crítica sino que se extiende a recomendaciones que implican una intervención activa del Estado en el mercado de tierras. Las recomendaciones de Hábitat: Conferencia de las Naciones Unidas sobre los Asentamientos Humanos celebrada en Vancouver son a este respecto muy sugerentes,³⁰ y de ser aplicadas se resolverían muchos problemas en torno de la vivienda popular. Sin embargo, ninguno de los países a los cuales pertenecen las seis ciudades las han puesto en práctica, no obstante el hecho de que todos ellos las suscribieron. Las medidas gubernamentales sobre la tierra urbana tomadas antes y después de Vancouver son aisladas y parciales, y según una primera evaluación sus resultados están muy por debajo de los objetivos que se propusieron. Como se vio en las secciones anteriores, con frecuencia son contradictorias a los objetivos.

En el otro polo teórico ideológico están quienes afirman que los graves problemas urbanos originados en el manejo privado de las tierras en la América Latina, lo mismo que muchos otros problemas sociales, no tendrían solución definitiva bajo regímenes capitalistas de producción. Se afirma que ni siquiera la socialización de la tierra urbana impediría la captación de la renta respectiva. Seguiría existiendo la apropiación privada de la renta de la tierra a través de los derechos privados de uso que

²⁹ Según las Naciones Unidas, la tierra, por su carácter único y por la decisiva importancia que tiene para los asentamientos humanos, no puede ser tratada como un bien ordinario controlado por individuos y sujeto a las presiones e ineficiencias del mercado. Véase Naciones Unidas, *Informe de Hábitat: Conferencia de las Naciones Unidas sobre los Asentamientos Humanos*, Vancouver, 31 de mayo a 11 de junio de 1976. A nivel nacional, un ejemplo destacado es el del gobierno conservador del presidente Pastana en Colombia (1969-1974). Según el Departamento Nacional de Planeación de ese país aun cuando el incremento en el valor de la tierra cumple una función en la determinación de los usos de los terrenos, no sería necesario ni justificable en términos económicos ni éticos que dicho incremento redunde en beneficio de los propietarios particulares. Esto debilitaría en términos éticos la justificación del mecanismo del mercado y sus incentivos a la producción y, aún más, desacreditaría todo el sistema de propiedad privada. Por lo demás, se señala, tal valorización se ha convertido en una de las principales fuentes de desigualdad en la riqueza, el ingreso y las oportunidades. Véase Departamento Nacional de Planeación, *Ciudades dentro de la ciudad (Política y plan de desarrollo urbano para Colombia)*, Bogotá, 1974.

³⁰ Entre las recomendaciones de esa Conferencia están la de un mayor control público sobre el suelo con el fin de controlar los procesos de conversión rural-urbana, lo que incluye expropiaciones y creación de reservas estatales de tierras; y la de recuperar para la comunidad la plusvalía resultante de las inversiones públicas y del crecimiento general de la comunidad, para lo cual se señala como un mecanismo la adquisición general de las tierras por organismos públicos. Naciones Unidas, *Informe de Hábitat: Conferencia de las Naciones Unidas sobre los Asentamientos Humanos*, op. cit., pp. 64-75.

de todas maneras habría que conceder.³¹ La apropiación de la renta de la tierra reposaría entonces no sólo en el derecho de propiedad privada sino también en el carácter capitalista de la producción de objetos urbanos".³²

En suma, desde el punto de vista de la planificación urbana, los dos enfoques teóricos citados, siendo tan diferentes, tienen en común su ineficacia para enfrentar problemas concretos acarreados por la elevación especulativa de los precios de la tierra. Decir que la causa de la ineficacia es la falta de mecanismos eficientes en el campo de la legislación, tributación, zonificación,³³ etcétera, no es una explicación satisfactoria. La cuestión es por qué no se aplican esos mecanismos, bien conocidos por todos, y por qué, cuando se aplican, su funcionamiento conduce a resultados discrepantes con los propios objetivos de la planificación.

En buena medida la respuesta a estos interrogantes debe intentarse a través del análisis, a) del funcionamiento del mercado de tierras en el contexto más amplio del mercado inmobiliario del cual forma parte, destacando las formas de operación de los agentes inmobiliarios, y b) de las relaciones entre la renta de la tierra y los intereses asociados a ella y los procesos de acumulación y de formación de las macroestructuras de poder.

VII. FORMAS DE OPERACIÓN DE LOS AGENTES INMOBILIARIOS

Un primer paso para superar la ineficiencia que han mostrado los enfoques antes mencionados en el campo de la planificación sería el de considerar el estudio del funcionamiento del mercado de tierras urbanas dentro del marco más amplio del mercado inmobiliario.

En efecto, la tierra no es susceptible de ser usada para fines urbanos sin un mínimo de inversiones, consistentes en infraestructura y servicios urbanos y finalmente viviendas. La influencia determinante que se le asigna al mercado de tierras en el des-

³¹ Luis Lander, *Especulación en tierras como un obstáculo para el desarrollo urbano*, ponencia a la Conferencia Preparatoria de las Naciones Unidas sobre los Asentamientos Humanos, Caracas, 1975.

³² Emilio Pradilla, *op. cit.* Véase también A. Lipietz, *Le tribut foncier urbain*, Maspero, París, 1974. Este enfoque está basado en la diferencia que se hace entre renta absoluta, diferencial y monopólica, que no ha sido tratada en este trabajo. La propiedad jurídica sobre la tierra permitiría captar una "renta absoluta", a través de la venta de dichos títulos legales de propiedad. Su manejo económico, a través de proyectos inmobiliarios (que incluyen la inversión de capitales fijos sobre la tierra y la intervención del capital financiero) permitiría capitalizar en el precio de venta de las nuevas propiedades las ventajas diferenciales de los terrenos (rentas diferencial y monopólica). Estos últimos tipos de rentas podrían realizarse aun sin existir un régimen jurídico de propiedad privada de la tierra. Ello se basaría en el funcionamiento privado del mercado financiero y de viviendas.

³³ Naciones Unidas, *Políticas de tierras urbanas y medidas de control al uso de la tierra*, *op. cit.*

arrollo de las ciudades está medida por la forma como se organiza el mercado inmobiliario en la producción y distribución de viviendas. Junto al manejo de tierras (transacciones, subdivisiones, anexiones de lotes) están la construcción, el financiamiento, la comercialización y promoción de viviendas que, con sus respectivos agentes, forman el mercado inmobiliario. Los agentes que operan en cada una de ellas incorporan a sus ganancias parte de la renta de la tierra y, a la vista de ese objetivo, se integran, dividen su trabajo y hasta entran en conflicto. Por lo mismo, el mercado inmobiliario es heterogéneo, presentando diferentes racionalidades, fines y formas de organización entre agentes. Las recomendaciones generales de política urbana y las más específicas sobre tierra urbana rara vez toman en cuenta esas diferencias; en ello residiría, al menos en parte, su falta de efectividad.

Análiticamente, es posible distinguir tres fuentes principales de ganancias en la actividad inmobiliaria: la renta de la tierra, la utilidad del capital invertido en la construcción y el interés del capital financiero. Cuando las distintas funciones o actividades inmobiliarias son desarrolladas separadamente por distintos agentes, es relativamente sencillo identificar esas fuentes de ganancias y su importancia recíproca. Los propietarios de tierras u otros agentes subdividen y venden terrenos; con ese objeto se contrata una empresa urbanizadora que los dota de servicios básicos; los compradores de los lotes se encargan de la construcción de las viviendas en forma personal o contratando a terceros (arquitectos, constructores); los bancos y organismos financieros otorgan préstamos a estos distintos agentes para realizar sus operaciones.

Sin embargo, es corriente que los proyectos de vivienda "integren" varias de estas actividades. En los proyectos "integrados"³⁴ la distribución de la renta de la tierra entre agentes es más difusa, pero no por eso debe ser ignorada por la política urbana. Un primer análisis del funcionamiento del mercado de tierras en las seis ciudades permite fundamentar la hipótesis de que la renta de la tierra captada en un proyecto "integrado" excede el pago al propietario del terreno. Los agentes promotores, financieros y otros intermediarios también participarían en la apropiación de la renta de la tierra de un proyecto "integrado". Esto, porque sus ganancias excederían la tasa media de los capitales comprometidos por ellos en el proyecto.³⁵ La razón detrás de esta afirmación es que los usos de la tierra cambian con las

³⁴ Un proyecto es "integrado" cuando no es el usuario, sino algún agente inmobiliario el que coordina la ejecución en sus distintas fases. El grado de integración de un proyecto depende del número de fases que coordina el agente inmobiliario (constructor, financiero u otro), el que puede asumir el papel de promotor o de ejecutor directo de esas fases.

³⁵ Para una justificación de esta hipótesis, véase A. Lipietz, *op. cit.*, y Ch. Tapalov, "Surprofits et Rente Foncières dans la ville capitaliste", *International Journal of Urban and Regional Research*, vol. III, 1977.

inversiones de capital que sobre ella se realizan bajo la presión de la demanda. Los cambios de uso van acompañados de una revalorización de la tierra.³⁶

A menudo, los estudios sobre problemas y recomendaciones sobre política de la tierra urbana en la América Latina suelen pasar por alto estas diferentes modalidades de obtención y distribución de la renta de la tierra. La crítica se concentra casi exclusivamente en las ganancias que realizan como renta de la tierra los loteadores o los dueños de terrenos y las recomendaciones se concentran en regular su actividad.³⁷ Las razones que sustentarian este tipo de recomendaciones, serían fundamentalmente dos. Una, que las rentas captadas por los propietarios serían más fáciles de identificar; la otra, que las recomendaciones de control de las actividades de estos agentes serían más viables políticamente que las intervenciones sobre las actividades de otros agentes del mercado (constructores, financistas, etcétera). El control estatal sobre terratenientes y loteadores no sería siempre disfuncional al proceso general de acumulación capitalista.

Un importante desafío planteado a los investigadores sobre el tema en la América Latina es poner en evidencia las diferencias entre ciudades y submercados de cada ciudad en cuanto a las formas concretas en que se origina y distribuye la renta de la tierra. Esto se considera como un requisito de información indispensable para la formulación de políticas urbanas adecuadas a cada ciudad.

Por ejemplo, el terrateniente urbano de la ciudad de Guatemala y de San Salvador sin lugar a dudas absorbe casi la totalidad de la renta de la tierra y la ganancia inmobiliaria. En cambio, en Caracas y Bogotá son los capitales financieros y los de la construcción, respectivamente, los que absorben gran parte de estas ganancias. En Caracas sólo el 30 % de la ganancia inmobiliaria obtenida en proyectos multifamiliares correspondería a lo percibido por los propietarios de la tierra. El resto de la renta de la tierra y la ganancia inmobiliaria fue captado casi en su totalidad como ganancia de intermediación de carácter abiertamente especulativo por promotores, financistas y comisionistas.³⁸ Una tendencia similar pareciera presentarse en Santiago, donde el capital financiero ha comenzado a participar activamente en el submercado de viviendas de lujo (el único activo en los últimos cinco

³⁶ El alza en el valor de la tierra es fundamentalmente un reflejo de un incremento de la demanda y de la capacidad de pagar precios más altos. Departamento Nacional de Planeación de Colombia, *op. cit.*

³⁷ Las recomendaciones más usuales se refieren a la captación de la plusvalía de la tierra atribuible a las inversiones públicas, a los gravámenes sobre sitios eriazos, a la zonificación reguladora de los procesos de conversión de uso rural a urbano, etcétera.

³⁸ PROTUAL, Caracas, *op. cit.* Véase también Instituto de Urbanismo, Universidad Central de Venezuela, *Algunas hipótesis sobre las características del desarrollo de Caracas*, Caracas, noviembre de 1976.

años), consiguiendo ganancias que exceden lo que representaría la sola captación de intereses y comisiones "normales".

Lo dicho indica situaciones entre ciudades y submercados de éstas que, por sus diferencias, resisten generalizaciones teóricas simplistas y recomendaciones sobre políticas urbanas ajenas al contexto político-económico local.

Se hace necesario, entonces, identificar los distintos modos de ganancia inmobiliaria, sus diferentes combinaciones y las diferentes racionalidades y fines de los distintos agentes que la captan. Para asegurar la validez a la explicación de los problemas y efectividad a las recomendaciones de política, sería necesario entender por qué esos modos, combinaciones y racionalidades se producen y por qué son diferentes entre ciudades. La respuesta a esas preguntas implica dar un paso más que el que representa estudiar el mercado de tierras como parte del mercado inmobiliario. Hay que entrar en el análisis global señalado anteriormente.

VIII. RENTAS DE LA TIERRA, ACUMULACIÓN DE CAPITAL Y POLÍTICA URBANA

En efecto, la renta de la tierra es, por un lado, una forma de apropiación de parte del excedente económico global y, por otro, el incentivo que más influye en la formación de la estructura urbana.

En teoría, la renta de la tierra ha sido entendida por algunos como barrera a la acumulación capitalista o productiva.³⁹ La renta de la tierra encarecería el precio de la vivienda y, con ello, la reproducción de la fuerza de trabajo. Durante la etapa industrial del desarrollo del capitalismo nacional, este hecho plantea un conflicto de intereses al interior de los grupos económicos dominantes. Con determinadas relaciones de poder y grados de desarrollo de una economía nacional, la solución de este conflicto puede inclinarse en favor del capital industrial a través de cierto control estatal sobre el mercado de la tierra.

Podríamos encontrar una situación diferente a la citada en que el capital financiero y de intermediación sea el hegemónico e impida cualquier tipo de control estatal sobre la renta de la tierra, la cual es incorporada a sus prácticas especulativas. Esta situación se da sólo bajo estructuras de poder que permitan disponer de otras vías para reducir los costos de la mano de obra, como por ejemplo la represión laboral en condiciones de desempleo elevado, o la acentuada atomización de la industria de la

³⁹ Ricardo señala que la renta de la tierra, cuando no es reinvertida, favorece un consumo que es prescindible y cuyo efecto es el de dificultar el crecimiento. David Ricardo, *Principles of political economy and taxation*, Ed. P. Sraffa, Cambridge University Press, Cambridge, 1961.

construcción en una multitud de pequeñas empresas, lo que debilita el poder de negociación laboral.

Sin embargo, en la actual fase de la transnacionalización de las economías, rara vez existe el conflicto entre fracciones de los sectores sociales hegemónicos, entre otras razones porque la producción industrial, lo mismo que la actividad intermediaria y financiera, están estructuralmente orientadas hacia la demanda de los sectores de ingresos más elevados. La segregación residencial es funcional al consumo selectivo y diversificado favorable a esa estructura productiva y esa segregación es posible por la valorización diferencial de la tierra, es decir por la acumulación especulativa a través de la renta de la tierra.⁴⁰

Esta contradicción entre productores y especuladores inmobiliarios es aún más compleja por la yuxtaposición de agentes e intereses de uno y otro sector. La forma como se resuelve varía de un país a otro según las estructuras de poder internas y el grado de desarrollo de la economía, y la forma de inserción de las economías locales en los mercados mundiales.

Las relaciones de poder internas y el grado de desarrollo de las economías nacionales no son independientes de las relaciones de las economías locales con los mercados mundiales. La transnacionalización de las economías latinoamericanas se hace sentir en las estructuras urbanas a través del uso de tecnologías, materiales y diseños importados; y de formas y estándares urbanos funcionales a la expansión del uso del automóvil y de servicios y bienes de uso complementarios a ese medio de transporte. En este aspecto, el efecto de la captación de la renta de la tierra en las estructuras de las ciudades es uniforme. En cambio, su efecto es diferencial según si el proceso de transnacionalización da prelación al mercado interno, la explotación de recursos naturales, o la explotación de la fuerza de trabajo o las diferentes combinaciones entre éstos. Por ejemplo, las economías nacionales enfrentadas con la primera situación, han experimentado una expansión industrial manufacturera con acentuación de la concentración urbana en la o las ciudades principales. Es el caso de Chile durante el periodo 1964-1970. En cambio, en las economías nacionales en que el factor de atracción del capital internacional reside en los recursos naturales, la producción se expande en las regiones (y en el sector primario y manufacturero asociado), mientras que los sectores financieros y de intermediación asumen un papel hegemónico en las ciudades.

En las ciudades de la región se da una variedad de situaciones

⁴⁰ Según Lamarche, el "capital inmobiliario", cuyos beneficios están representados por la renta de la tierra, se encarga de organizar espacialmente las actividades comerciales, financieras, productivas y de consumo (residenciales) en el ámbito metropolitano, con el fin de reducir el tiempo y los costos de circulación del capital, con lo que se acelera su acumulación. François Lamarche, "Property development and the economic foundations of the urban question", *Sociologie et Sociétés*, núm. 4, 1972.

como resultado de la forma diferencial de la inserción de las economías locales a los mercados mundiales, lo cual en buena medida depende del grado de desarrollo alcanzado en etapas históricas precedentes a la transnacionalización de sus economías. Es muy diferente la estructura de una ciudad en que el sector industrial es el de mayor dinamismo e importancia relativa en la economía urbana que la de una en que ese papel lo asume el sector financiero y de intermediación. En la primera, la relación entre barrios residenciales populares y áreas industriales, la presencia de sectores medios y la participación del sector de la construcción en el mercado inmobiliario determinarán en buena medida la estructura de la ciudad. En la segunda, el componente principal será el centro financiero y las áreas residenciales donde se concentra el consumo suntuario, mientras que la racionalidad con mayores probabilidades de imponerse en el mercado inmobiliario será la del especulador inmobiliario unido al capital financiero.

Este tipo de análisis puede resultar muy útil para conocer de antemano el grado de factibilidad de determinadas acciones de planificación sobre el mercado inmobiliario. Más vale saberlo antes que después de gastar estérilmente recursos en políticas no viables que poco o nada contribuirían a los objetivos de la planificación.

En lo que sigue de este artículo, dejaremos a un lado este nivel de análisis y nos centraremos en el primero de los puntos señalados: el mercado y la renta de la tierra en el conjunto de la actividad inmobiliaria. Veremos algunas tendencias del mercado inmobiliario que son comunes a las seis ciudades para pasar después a señalar sus diferencias.

IX. RACIONALIDAD Y FORMAS DE ASOCIACIÓN DE LOS AGENTES INMOBILIARIOS DE LAS SEIS CIUDADES

Es común a las ciudades una tendencia hacia la integración de diferentes actividades inmobiliarias, al menos en ciertas áreas internas de aquéllas. En general, con el desarrollo económico y el crecimiento de las ciudades, aumenta la importancia del capital financiero y de la construcción en los negocios inmobiliarios. La realización de la renta de la tierra pasa a depender crecientemente de la inversión de capitales fijos y financieros, al mismo tiempo que se produce un aumento de la densidad y escala de los proyectos de desarrollo residencial.⁴¹ Es interesante observar

⁴¹ En las ciudades europeas este hecho ha sido observado desde el siglo pasado (véase Karl Marx, *El capital*, tomo III, sección sexta). En las ciudades norteamericanas ha ocurrido desde comienzos del presente siglo y ya se empiezan a observar las primeras manifestaciones del hecho en las principales ciudades de la América Latina.

que el desarrollo de estos proyectos ha sido acompañado de una aceleración del ininterrumpido ritmo de crecimiento de los precios de la tierra.

Un caso representativo de estas tendencias es el desarrollo de proyectos de departamentos en edificios estilo torre para grupos de altos ingresos de Caracas. En ellos, la renta de la tierra deducible de los precios de venta de los departamentos resulta de multiplicar el precio original pagado al terrateniente por el número de plantas del proyecto.⁴² Este ejemplo ilustra el paso del capital de la construcción y financiero a una posición de hegemonía en el mercado inmobiliario desplazando al terrateniente en la apropiación de la renta de la tierra.⁴³

La integración de las distintas funciones del desarrollo urbano en empresas o en proyectos "integrados" se ha visto favorecida principalmente con las tendencias que presentan las seis ciudades hacia la concentración de la demanda de vivienda en los submercados de más altos ingresos. Sobre la base de una demanda solvente, la integración presentaría dos movimientos principales: hacia atrás y hacia adelante.

En el primer caso, se trata de empresas constructoras que integran el manejo de tierras. Dos factores parecen haber contribuido en esa dirección. Uno fue la creación de asociaciones de ahorro y préstamo para vivienda en el decenio de 1960. El financiamiento se orientó hacia la demanda de vivienda (lotes urbanizados y construidos). El otro factor es la tendencia lógica de la construcción a aumentar la escala de producción de viviendas. Una oferta de tierra restringida al arbitrio del terrateniente urbano, atomizada y territorialmente dispersa, es un obstáculo a esa tendencia que las empresas tratan de superar integrando el manejo de tierras a sus operaciones.

La integración hacia adelante representa una fase más avanzada del desarrollo del sector inmobiliario. A medida que los terrenos aumentan de valor y que los capitales requeridos para la construcción son mayores (construcción en altura, por ejemplo), el financiamiento tanto de la oferta como de la demanda, la promoción y el corretaje cobran importancia.

La tendencia de integración del mercado inmobiliario se da en diferentes grados de intensidad y formas de combinación entre agentes, y a nivel global y de submercados y/o zonas internas de las ciudades.

A continuación se sugieren cuatro situaciones que se conside-

⁴² Luis Lander, *op. cit.*

⁴³ Cabe señalar que en los casos donde se observan estas grandes ganancias ha sido necesaria la autorización municipal para cambiar el uso de la tierra desde unifamiliar a multifamiliar de alta densidad. Los cambios de uso autorizados son resultado de la manipulación de las normas de uso del suelo por parte de estos agentes. El hecho de que éstos sean casos excepcionales, constituye un factor adicional de escasez que está detrás del incremento de los precios y la renta de la tierra.

ran representativas de las diversas racionalidades y formas de asociación de los agentes inmobiliarios.

Situación A: Predominio del agente propietario de tierras. La actividad dominante en el mercado inmobiliario es la subdivisión y venta privada de lotes; la racionalidad dominante está inspirada en las necesidades de consumo del propietario. Ello impone un límite estrecho a la oferta de tierras en el mercado y al desarrollo de las empresas interesadas en la ganancia capitalista. Se pueden distinguir dos variantes:

- a) La elevada concentración de la propiedad de la tierra urbanizable (San Salvador, la ciudad de Guatemala) dando lugar a especulaciones "monopólicas", y
- b) La baja concentración de la tenencia de la tierra (Santiago, Caracas) en cuyo caso la tendencia es a la especulación "competitiva".

Dentro de estas actividades, las empresas constructoras tienen un papel subordinado, limitadas a la construcción de viviendas unifamiliares para los compradores de lotes.

El actual predominio del agente propietario de tierras en ciudades como San Salvador o Guatemala no parece tener parangón en las restantes ciudades. Los obstáculos que tal situación opone a la planificación urbana quedaron a la vista en un proyecto de desarrollo urbano de 400 mil habitantes contiguo a la ciudad de Guatemala. El proyecto fue patrocinado por el gobierno con aportes del Banco Interamericano de Desarrollo. Aún así no se pudo realizar por la renuencia de un grupo reducido de terratenientes de vender la tierra requerida por el proyecto al precio previamente acordado por las partes. Su racionalidad apuntaba a una operación distinta: la venta gradual de lotes a fin de mantener los precios en un nivel que satisficiera sus expectativas de ganancia. Cuatro años después de suspendido el proyecto los lotes menos accesibles de los terrenos se vendían a precios 10 veces superiores al pactado inicialmente.⁴⁴ En ciudades sin grandes terratenientes urbanos o suburbanos los propietarios de tierras han tenido menos influencia sobre el crecimiento de la ciudad. La expansión del área urbana de Santiago hasta 1940, por ejemplo, ocurrió en su mayor parte por un proceso gradual de subdivisión de pequeñas y medianas propiedades rurales, sin que los propietarios, individualmente, pudieran influir ni en los precios del suelo ni en la dirección del crecimiento urbano. El crecimiento fue de forma "insular", con grandes áreas de terrenos agrícolas encerradas entre cordones urbanizados. Esto fue particularmente claro en el caso de la urbanización del actual "barrio alto" en los primeros decenios del presente siglo.⁴⁵ Desde los años

⁴⁴ PROTUAL, ciudad de Guatemala, *op. cit.*

⁴⁵ León Echaiz, *Nuñohue*, Editorial Fco. de Aguirre, 1972.

cuarenta los propietarios de tierras pierden influencia sobre el desarrollo de la ciudad.

Situación B: Predominio de la empresa constructora de viviendas integrada hacia atrás con actividades de subdivisión y urbanización; y, eventualmente hacia adelante, con actividades de financiamiento, comercialización y propaganda. La racionalidad dominante es el beneficio capitalista, lo cual en algunos casos puede significar conflictos con los propietarios de tierras. El conflicto surge al tratar éstos de vender los terrenos a precios especulativos buscando capitalizar para sí la valorización del suelo que resultaría de la realización del proyecto. En otros casos, los distintos agentes se asocian en la apropiación de la renta de la tierra. También es posible distinguir dos situaciones:

- a) El predominio de empresas integradas hacia atrás, y
- b) El predominio de la gran empresa asociada al capital financiero privado e integrada hacia adelante y hacia atrás.

El predominio de empresas constructoras integradas hacia atrás se generaliza en submercados de ingresos medios y medio-altos con la creación de los sistemas de ahorro y préstamo habitacionales puestos en marcha durante el decenio de 1960. El financiamiento disponible para la compra de viviendas lleva a la construcción de "conjuntos habitacionales" en esos submercados, lo que obliga a las empresas a integrar el manejo de tierras entre sus actividades. El propietario original de la tierra pierde influencia. En el mejor de los casos, se asocia a los constructores para proyectos específicos. Las funciones de promoción y corretaje son entregadas a agentes especializados. Las empresas operan con capitales propios, préstamos financieros a costos "normales" y ciertas franquicias garantizadas por ley, como por ejemplo la internación de maquinarias con aranceles rebajados.

La gran empresa constructora integrada hacia atrás y hacia adelante pasa a predominar en proyectos de renovación privada de áreas urbanas de altos ingresos. El elevado precio de la tierra en esas áreas y el carácter multifamiliar y de lujo de las construcciones implican operaciones económicas de gran escala. Ello lleva a las empresas a asociarse al capital financiero. Esta tendencia se advierte con claridad en Santiago desde el año 1974.⁴⁶

Existen situaciones particulares donde el predominio en el mercado inmobiliario lo ejercen agentes urbanizadores que no son ni propietarios de tierras ni constructores. Se trata de situaciones transitorias que tarde o temprano derivan en el predo-

⁴⁶ De un total de 36 avisos destacados publicados por empresas urbanizadoras o constructores en *El Mercurio* de Santiago (4 ediciones de fin de semana de abril de 1978, elegidas al azar), 27 promovían la venta de viviendas de lujo en torres de departamentos en áreas consolidadas de altos ingresos.

minio de los agentes constructores, pero que revisten gran importancia en la expansión de las ciudades. En Lima entre 1950 y 1965 opera un sector urbanizador netamente diferenciado de los dueños originales de terrenos urbanizables, con una estructura empresarial especializada en el ramo y bajo la cobertura financiera de los bancos. Este sector realizó la urbanización de nuevas áreas para grupos de ingresos altos y medios.⁴⁷ Igual situación se observó en Santiago entre 1940 y 1960. Antes de 1940 el desarrollo urbano se producía más por densificación que por extensión hacia la periferia. Desde esa fecha hasta 1960 pasaron a predominar las empresas loteadoras y la expansión de la ciudad en ese periodo alcanzó un ritmo elevado.

Situación C: Predominio del capital financiero. El mercado inmobiliario tiende a integrarse bajo la racionalidad especulativa de este capital. Se distinguen nuevamente dos situaciones: proyectos de edificación multifamiliar y lotes suburbanos, en ambos casos para sectores de altos ingresos.

El mercado inmobiliario de Caracas ha estado durante el presente decenio bajo el predominio del capital financiero, concentrándose en proyectos de edificación en altura para grupos de altos ingresos. Esto no ha implicado un aumento de la concentración del capital de la construcción. Por el contrario, la atomización del sector facilita el predominio de agentes ligados a grupos financieros. Son los "promotores" quienes gestionan los proyectos, organizando sus distintas etapas. Los agentes intermediarios (financistas, promotores, comisionistas) y, en menor medida, los propietarios de la tierra, se llevan alrededor del 80 % de las ganancias inmobiliarias. El efecto de estas ganancias en el precio de la vivienda es espectacular. El precio del metro cuadrado construido en Caracas aumentó en promedio 316 % entre 1970 y 1975; esto es, 3.13 veces más que el aumento del costo de la vida. Se ha estimado que el 60 % de este aumento, es decir, prácticamente todo lo que excede el aumento del costo de la vida, se debe exclusivamente al crecimiento del valor de la tierra. Ésta aumentó en promedio 17 veces en el quinquenio.⁴⁸

En Santiago, con el reciente anuncio de eliminación de los "límites urbanos" comenzaron a reaparecer los *loteos*, esta vez exclusivamente en el submercado de más altos ingresos. La medida es parte de una política que busca eliminar "normas rígidas"

⁴⁷ PROTUAL, Lima, Gustavo Riofrío, *Problemas y políticas de tierra urbana: el caso de Lima*, 1979.

⁴⁸ En Caracas, según hipótesis formulada por el equipo respectivo, los sectores vinculados a la producción y distribución de viviendas se apropiarian de cerca del 70 % del excedente nacional mediante mecanismos tales como la renta de la tierra. PROTUAL, Caracas, *op. cit.*; Hugo Manzanilla y Jean Pierre Frey, *El desarrollo urbano de Caracas y su carácter rentista*, 1977. Véase también Instituto de Urbanismo, Universidad Central de Venezuela, *Algunas hipótesis sobre las características del desarrollo de Caracas*, Caracas, noviembre de 1979.

que impedirían el crecimiento "natural" de las áreas urbanas, acorde con las tendencias del mercado.⁴⁹ Antes que se sancionara jurídicamente la nueva política, ya se habían realizado los primeros *loteos* al parecer precedidos por grandes operaciones de compraventa de tierras periféricas.⁵⁰ El precio unitario de la tierra en las áreas suburbanas de más altos ingresos al menos se ha duplicado en seis meses desde fines del año 1978, según se puede apreciar en los avisos clasificados de la prensa. El precio del metro cuadrado de lotes urbanizados fluctúa alrededor de los cuarenta dólares. La diferencia de estos *loteos* con los realizados entre 1940 y 1960, aparte que los precios de los lotes en ese periodo no eran tan elevados, es que ahora el capital financiero tiene una participación directa o indirecta mucho mayor en las ganancias y manejo de las operaciones.

Situación D: Predominio del sector no estructurado. En éste, la racionalidad dominante es la reivindicación urbana más o menos espontánea con o sin mediación de organizaciones políticas. La ocupación de la tierra se realiza al margen del mercado a través de acciones ilegales con o sin la tolerancia del Estado. Se dan dos variantes:

- a) La venta privada ilegal de lotes, como caso particular de la situación A, de gran importancia en todas las ciudades bajo estudio, cualquiera que sea la etapa de su desarrollo, y
- b) La invasión espontánea u organizada de terrenos por parte de grupos populares, con una participación estatal que varía entre la represión y la tolerancia.

La venta ilegal de lotes es común en la actualidad en los submercados populares de San Salvador, Guatemala, Bogotá y Caracas. También tuvo importancia en Lima y Santiago desde el segundo decenio del presente siglo hasta los años cincuenta aproximadamente. Los proyectos consisten en el *loteo* de terrenos rústicos que se venden a familias de escasos recursos a menudo con la promesa de urbanizarlos. El contrato de venta se formalizaría una vez concluidas las obras de urbanización exigidas por las normas legales. Sin embargo, rara vez el vendedor cumple en dar término a las obras de urbanización y, por lo tanto, los compradores no llegan a disponer de títulos legales de propiedad. En otros casos se les han entregado títulos falsos.⁵¹

⁴⁹ Ministerio de la Vivienda y Urbanismo de Chile, *Política nacional de desarrollo urbano*, marzo de 1979.

⁵⁰ Véase revista *Qué Pasa*, semana del 5 al 11 de octubre de 1978, Santiago.

⁵¹ Como se dijo al comienzo, los precios pagados en algunas de estas urbanizaciones por unidad de terreno son equivalentes a los de terrenos en los submercados de mayores ingresos. Existe información que confirma esta situación al menos en dos de las ciudades en estudio. PROTUAL, ciudad de Guatemala, *op. cit.*; PROTUAL, Lima, *op. cit.*

La invasión popular de terrenos ha sido la principal forma de expresión de la demanda en el submercado de menores ingresos en Lima desde 1960. Ello ha dado lugar al surgimiento de las "barriadas". Con ellas se desarrolla una política que oscila entre su represión y su planificación. Sin embargo, en todos los casos, una vez asegurado el asentamiento, éste ha contado con el asesoramiento urbanístico y legal de los organismos públicos. La acción contradictoria del Estado frente a las barriadas ha sido descrita como una política de "dos caras".⁵²

En Santiago, las invasiones espontáneas y organizadas de terrenos (llamadas "tomas") datan de los años cuarenta. Fueron el origen de las "poblaciones callampas". Entre 1970 y 1973 fueron toleradas en algunos casos, influidas por los propios organismos públicos, dando lugar a los "campamentos".

En la mayoría de los casos, los propietarios originales de los terrenos se ven perjudicados ante estas invasiones. Sin embargo, en el caso de Santiago existen antecedentes de situaciones en que los propietarios fomentaron indirectamente las "tomas", buscando su posterior expropiación legal pagada por parte del sector público.

Como dijimos antes, ninguno de los agentes que intervienen en cada una de las situaciones impone su actividad y racionalidad en forma absoluta en el mercado inmobiliario. Se trata de una combinación de situaciones que dan forma a una estructura heterogénea, la cual difiere entre ciudades y entre submercados de la vivienda de una misma ciudad. De esta forma, la acumulación de la renta de la tierra puede tener efectos muy diferentes sobre el desarrollo general de la ciudad según sea el grado de integración y las racionalidades dominantes en cada uno de los submercados inmobiliarios. Por ejemplo, los objetivos que se proponen los grandes proyectos residenciales bajo control del capital financiero parecen más ambiciosos que los de la misma planificación cuando no son competitivos. La propia propaganda de esos proyectos nos muestra hasta qué punto su rentabilidad está asociada con la promoción de los estilos de vida "consumistas" de países capitalistas desarrollados. En las ciudades del estudio —en unas más, en otras menos— el capital inmobiliario está teniendo un papel creciente en la subordinación de los objetivos locales de desarrollo a la racionalidad de las empresas transnacionales con las consiguientes distorsiones económicas, culturales y medio ambientales.⁵³ Los proyectos residenciales bajo su

⁵² PROTUAL, Lima, *op. cit.*

⁵³ Para algunos autores la lógica de la acumulación a nivel mundial no está ausente de estos patrones urbanos. Según Browning y Roberts, en el presente siglo los patrones de urbanización en la América Latina se vuelven funcionales a la dominación del capital norteamericano. La segregación de los grupos de altos ingresos en determinadas áreas de las ciudades, así como el crecimiento extensivo de éstas, crea por una parte mercados adecuados para bienes duraderos de consumo y otros servicios ligados al creciente uso

control dependen cada vez más de insumos importados, orientándose casi por completo a los grupos de ingresos altos y a ciertos barrios "exclusivos" de la ciudad. Su diseño es estrictamente funcional al uso del automóvil e incorpora el concepto del *shopping center*. Estos ofrecen el escenario ambiental adecuadamente selectivo para la comercialización de bienes y servicios destinados a esos grupos.

La segregación espacial que ha sido objeto de crítica de la planificación por expresar el acceso diferencial de la población a los recursos del medio ambiente natural y artificial de la ciudad, según niveles de ingreso, se convierte en negocio organizado. Pasa a ser condición necesaria de la ganancia inmobiliaria especulativa. En un contexto económico-político que favorece la concentración de la riqueza y la hegemonía del capital financiero especulativo, es posible que un solo proyecto inmobiliario consiga por sí solo internalizar los beneficios o economías externas de la concentración urbana, descargando en el resto de la ciudad los costos sociales atribuibles a la contaminación, la congestión, las inundaciones, etcétera.⁵⁴

Estos proyectos, orientados a la demanda de altos ingresos, ocurren en las mismas ciudades en las cuales la masa popular debe recurrir al sector no estructurado con gran sacrificio de su calidad de vida. Marginados del mercado habitacional y de la inversión pública que lo sigue, sus opciones se reducen a los sitios de menor valor de la periferia o al mercado de alquiler de las áreas centrales.

En las seis ciudades la heterogeneidad del mercado inmobiliario presenta una tendencia a la polarización entre la hegemonía

del automóvil (supermercados, por ejemplo), y por otra, las posibilidades de obtener ganancias especulativas en el mercado de tierras. Véase Harley Browning y Brian Roberts, "Urbanización, transformación sectorial y utilización de la mano de obra en Latinoamérica: una interpretación histórica desde la perspectiva internacional", en Hardoy y otros (comps.). *Ensayos histórico-sociales sobre la urbanización en la América Latina*, ediciones SIAP-CLACSO, Buenos Aires, 1978.

⁵⁴ Nótese que en las seis ciudades los vehículos motorizados constituyen la principal causa de la contaminación atmosférica y el automóvil es el principal causante de la congestión del tránsito. En algunas, la contaminación ha alcanzado niveles muy por encima de los máximos tolerados por las normas internacionales, y sólo ha bastado que el 20 % de la población se movilice en automóviles para saturar el 80 % de la superficie vial de las ciudades, congestionando el tránsito de autobuses en los cuales se moviliza el 80 % de la población urbana. No es extraño, entonces, que las zonas residenciales de altos ingresos no sean afectadas por la congestión, ya que son favorecidas por la inversión pública en infraestructura vial; y que sólo excepcionalmente se vean afectadas por la contaminación, gracias a la protección que suelen dar las condiciones naturales y la zonificación selectiva. En algunas ciudades, las obras de urbanización en áreas residenciales de ingresos altos en terrenos más elevados de la ciudad, ha restado al suelo la capacidad natural de absorción de las aguas de lluvia sin que se hayan previsto desagües adecuados que impidan las inundaciones en los terrenos bajos ocupados por grupos medios y populares.

del capital financiero en el submercado de más altos ingresos (situación C) y el sector no estructurado expuesto a las prácticas especulativas, a menudo ilegales, de loteadores y rentistas o a la represión estatal (situación D).⁵⁵

Parece necesaria una mejor comprensión del papel que tiene el mercado inmobiliario en la dualización de las estructuras urbanas de las seis ciudades para que la planificación constituya un método efectivo de elevación de las condiciones de vida del sector no estructurado. Los planificadores en todos los niveles de decisión se están dando cuenta de que los problemas de desarrollo de esas ciudades están relacionados más bien con la forma desigual del crecimiento urbano que con el gran tamaño poblacional de aquéllas. De hecho, cada día hay menos planificadores latinoamericanos dispuestos a respaldar políticas que busquen disminuir la tasa de crecimiento de la población de las grandes ciudades. En cambio, los planificadores están más preocupados de: a) el efecto del actual patrón dualístico del crecimiento urbano sobre los objetivos de eficiencia de la planificación, y b) los mecanismos a través de los cuales los beneficios de la concentración urbana son apropiados por los grupos de mayores ingresos, mientras que los costos revierten sobre el resto de la población. El mercado inmobiliario es uno de estos mecanismos.

Mientras los planificadores estudian más el funcionamiento del mercado, mayor es el consenso entre ellos en que el desarrollo desigual de las ciudades no está tan relacionado con el rápido crecimiento de la demanda y las necesidades de tierras y viviendas, como lo estaría con las restricciones institucionales y económicas por el lado de la oferta. De otro modo, ¿cómo explicar la escasez de tierra a bajo costo frente a la existencia de una gran superficie de tierras baldías dentro de los límites de las ciudades y en sus alrededores? El crecimiento residencial exten-

⁵⁵ Ejemplos para ilustrar esta tendencia hay en todas las ciudades. Uno muy representativo es un proyecto de varios miles de viviendas de un costo aproximado de trescientos millones de dólares en Santiago. Este proyecto, según su propaganda, es controlado por un grupo financiero nacional e internacional y se propone "cambiar los hábitos de consumo de los chilenos", poniendo el acento en que "el cliente es el automóvil". Hasta ahora el único reparo conocido de las autoridades frente a este proyecto ha sido respecto a su nombre "extranjerizante" (Parkennedy). Los promotores lo justifican en base de los resultados de un estudio de mercado. Nótese que esto ocurre en el mismo período en que la construcción de vivienda popular no alcanza a un número de unidades superior a la tercera parte del decenio anterior a 1974, y en que el desempleo en los últimos años nunca ha sido inferior al 13 %. Esta situación es congruente con el crecimiento del submercado de arrendamientos al cual debe recurrir la mayoría de las familias de ingresos medios y populares. Los alquileres han subido en términos reales aproximadamente en un 150 % desde 1974 hasta 1978, según datos oficiales del cálculo del costo de la vida. Se supone, además, que ante la disminución de la producción de viviendas populares, la respuesta a la demanda ha sido el hacinamiento en las viviendas existentes.

sivo y discontinuo encarece los costos de urbanización, restringiendo la oferta de tierras.

Parte del fracaso de los organismos de planificación en resolver los problemas de tierra urbana se debe al poco conocimiento que ellos tienen sobre el funcionamiento del mercado inmobiliario. En algunas de estas ciudades no han faltado oportunidades históricas para la planificación urbana. Los organismos de planificación del gobierno en Santiago a fines del decenio de 1960 y en Bogotá a comienzos del decenio de 1970 ejercieron un significativo control por el lado de la oferta, tanto en el mercado de tierras como en el de la vivienda. Sin embargo, no contaron con un esquema integral de planificación que les permitiera orientar el desarrollo urbano hacia las metas propuestas.

En todas las ciudades en estudio, muchas de las acciones e instrumentos de planificación destinados a mejorar las condiciones de vida de la población más pobre son fácilmente adecuados para su propio beneficio por los grupos de mayor poder que operan en el mercado.

Por último, las políticas y los mecanismos de regulación urbana son escasamente diferenciados por áreas de la ciudad y submercados de la vivienda. No hay una adecuación de la planificación urbana a las condiciones de heterogeneidad que presenta la estructura urbana y el funcionamiento del mercado inmobiliario.

X. CONCLUSIONES

Parecen existir antecedentes suficientes como para afirmar que la acumulación de renta de la tierra en las grandes ciudades de la América Latina tiene un efecto socialmente regresivo. Por una parte, en las áreas residenciales y comerciales de mayores ingresos contribuiría a concentrar aún más la riqueza en manos de los dueños del capital productivo y financiero. Por otra parte, la especulación rentista en las áreas centrales deterioradas y en la periferia carente de servicios deprimiría aún más los niveles de vida de los más pobres.

La especulación con tierras urbanas en la América Latina no tiene un papel regulador sobre la oferta que favorezca un desarrollo urbano eficiente y equitativo. Por el contrario, la especulación ha contribuido a un crecimiento extensivo y discontinuo de las áreas urbanas imponiendo costos sociales crecientes. Además, las ganancias de los especuladores no podrían justificarse como compensación a un riesgo prácticamente inexistente, por el elevado grado de concentración urbana a nivel nacional y el régimen de propiedad o relaciones de poder imperantes.

Las políticas que se han intentado para regular el crecimiento espontáneo e ineficiente de las ciudades, han resultado a menudo poco efectivas y en algunos casos regresivas. Ello se debe a cier-

tos rasgos propios del diseño y de la aplicación de estas políticas. En primer lugar, las políticas son parciales y no se vinculan unas con otras en un enfoque integral del desarrollo urbano. En segundo lugar, tienen un carácter "prohibitivo" en el sentido de restringir aún más la oferta de tierras (límites de crecimiento y a los usos del suelo urbano) y en el sentido de contribuir a la segregación espacial. En tercer lugar, las políticas están inspiradas en estándares y normas de países capitalistas desarrollados. Estas serían aplicables a un sector restringido de la población, no obstante ser presentadas como de validez universal.

Otra característica de las políticas es su preferencia por controlar las prácticas especulativas de loteadores y propietarios de tierras. Los agentes constructores y financieros cuya participación en la captación de la renta de la tierra es creciente en todas las ciudades, no parecen ser consideradas en las políticas. Hay varias razones detrás de esta orientación de la política. Una de ellas es el simple desconocimiento del funcionamiento del mercado: es común asociar la captación de la renta exclusivamente con las ganancias de loteadores y propietarios. Otra es la dificultad técnica para estimar la distribución de la renta de la tierra entre los diferentes agentes. Constructores y financieros quedan al margen de las críticas teóricas más difundidas sobre la legitimidad de las ganancias provenientes de la renta de la tierra, concentrándose exclusivamente en el propietario "ocioso".

La renta de la tierra constituiría el principal factor en la conformación de la estructura urbana a la vez que es una forma más de apropiación del excedente económico. En las seis ciudades el mercado inmobiliario tiende a una creciente integración de las diferentes actividades y agentes en torno del capital financiero. Esta tendencia está asociada con un aumento en la escala de los proyectos y una concentración de la oferta de viviendas en los sectores de más altos ingresos. De esta forma, la racionalidad del capital financiero está adquiriendo una influencia muy grande en la estructura del crecimiento urbano y en la modificación de las pautas de consumo de la población. Una de las manifestaciones de esta tendencia es la acentuación de la segregación residencial, la cual se convierte en un negocio programado y con objetivos explícitos. Ella es funcional a la estructura global de producción de la actual fase de transnacionalización, la cual estimula el consumo selectivo y diversificado. De otra parte, la renta de la tierra constituye de por sí una forma o esfera particular de acumulación de capital.

En suma, las políticas sobre la tierra urbana en la América Latina deben tomar en consideración los siguientes dos hechos para mejorar su efectividad. Uno es que deben enfrentarse a mercados inmobiliarios con distinto grado de desarrollo entre ciudades y de gran heterogeneidad al interior de cada ciudad. Por heterogeneidad se entienden las diferentes racionalidades

empresariales, tipos de proyectos inmobiliarios y modalidades de apropiación de la renta de la tierra. El segundo hecho es que la renta de la tierra está adquiriendo una importancia creciente en el proceso global de acumulación. Ello implica resistencias más fuertes a toda intervención planificada que intente regular y socializar parte de las ganancias especulativas del mercado inmobiliario. Persistir en políticas que no distinguen las diferencias entre ciudades y submercados sería prolongar una situación de frustración. Es preciso que las políticas apunten hacia los flancos que deja el mercado inmobiliario. En este sentido, es muy diferente una política requerida por un mercado inmobiliario organizado en torno del capital constructor que otro en torno del capital financiero.

21. LA INTERIORIZACIÓN ESPACIAL DEL ESTILO DE DESARROLLO PREVALECIENTE EN LA AMÉRICA LATINA

Alejandro Rofman

I. INTRODUCCIÓN

EN ESTE aporte a la discusión sobre estilos de desarrollo y medio ambiente nos interesa situarnos en el momento actual para reconocer de qué modo el estilo dominante ha ido cristalizando las formas de organización social del espacio y cómo esas formas han venido modificando las condiciones ambientales en las áreas o regiones directamente vinculadas al proceso de transnacionalización contemporánea. Con ese fin se plantean dos niveles de análisis que se relacionan y encadenan entre sí, a saber:

1. La "característica" espacial del estilo de desarrollo dominante en la América Latina, y cómo ha interpenetrado algunas regiones, ha dejado de lado atrás, ha consolidado unas terceras, o ha descartado aquellas que estaban insertas en la dinámica de estilos anteriores.

2. Las consecuencias mesológicas que la inclusión de nuevas áreas o el reforzamiento de otras ha supuesto en términos de los aspectos más importantes que presenta el estilo de desarrollo: el modelo de explotación de recursos naturales, los valores de calidad de la vida urbana y rural y la preservación de los ecosistemas naturales que el estilo de desarrollo dominante impone como característica de su proceso de implantación.

II. EL ESTILO DE DESARROLLO DOMINANTE Y SU EXPRESIÓN ESPACIAL EN LA AMÉRICA LATINA

Las relaciones entre sociedad y espacio han ocupado a numerosos estudiosos de las ciencias sociales en la América Latina desde fines del decenio de 1960. No entraremos aquí en los enunciados fundamentales de la disciplina que ya hemos analizado en otra ocasión.¹ Sin embargo, nos parece indispensable recordar algunos elementos teóricos propugnados por quienes desde esa fecha señalaban la necesidad de una revisión a fondo del esquema de

¹ Véase Alejandro Rofman, *Desigualdades regionales y concentración económica*, Editorial SIAP, diciembre de 1973.

interpretación utilizado hasta entonces, ya que facilitará el análisis de una de sus manifestaciones contemporáneas más destacadas.

En el trabajo de Sunkel a que hacemos referencia se dice que si el esquema teórico que se postula en el ensayo se acepta y se aplica en forma sistemática a la América Latina "...se observa que aun cuando haya una doble causación interna y externa el factor externo ha desempeñado el papel clave en el desencadenamiento y aceleración de los procesos de cambios estructurales...", para agregar en seguida que "...el subdesarrollo es parte del proceso histórico global del desarrollo y su expresión geográfica se concreta en dos grandes polarizaciones...", siendo la correspondiente a los países subdesarrollados, una polarización que se expresa dentro de ellos "...en espacios, grupos sociales y actividades avanzadas y modernas, y en espacios, grupos y actividades atrasadas, primitivas, marginales y dependientes".²

La vinculación interno-externa que es la raíz estructural del subdesarrollo en la periferia tiene, entonces, según este enfoque que compartimos, una dimensión espacial que consiste en una relación bipolar, desigual y articulada. El subdesarrollo tiene también una manifestación espacial. Se trata de las áreas en que el modelo global de la sociedad presenta condiciones predominantes de atraso estructural, ya sea porque el proceso capitalista alimentado desde afuera no está presente con características avanzadas en sus más destacadas relaciones sociales y técnicas, ya sea porque todavía coexisten o son dominantes formas precapitalistas o no capitalistas. Un análisis similar puede trasladarse al estudio de las regiones o espacios "avanzados o modernos". Ello no significa que dentro de los procesos dominantes a nivel de cada subespacio no aparezcan manifestaciones más o menos importantes de procesos no congruentes con los que en tales áreas predominan. En todo caso, lo que nos interesa señalar, además de las características salientes de cada tipo de subespacio y de la diferente combinación que en su interior tiene lugar, es que los mismos presentan procesos articulados entre sí que escapan al ficticio límite con que se los define. Y que esa articulación muestra, por lo general, a los procesos capitalistas avanzados como los que controlan la distribución de los beneficios con referencia a los procesos precapitalistas, no capitalistas o capitalistas atrasados, que actúan como subordinados de los primeros.

Nuestro punto de partida básico para entender el fenómeno que estamos describiendo consiste en caracterizar diferencialmente a las áreas en estudio según el grado de *penetración* de formas capitalistas avanzadas en su territorio. Así, en algunas será neto el predominio de dichas formas que se asemejan en

² Osvaldo Sunkel, *Desarrollo, subdesarrollo, dependencia, marginación y desigualdades espaciales; hacia un enfoque totalizante*, EURE, Santiago de Chile, 1970, núm. 1, p. 16.

mucho a las que prevalecen en las economías centrales desarrolladas. Estas manifestaciones concretas han madurado durante mucho tiempo y han logrado abarcar gran parte de los procesos pertinentes que encabezan el proceso de acumulación a escala regional e, incluso, a escala nacional. Desde las primeras expresiones competitivas del capitalismo externo hasta las últimas y complejas del capitalismo transnacional ha ocurrido un fenómeno de superposición y coexistencia que conforma el actual panorama en las regiones de desarrollo capitalista predominantemente avanzado. En otras áreas, en cambio, el grado de penetración ha sido débil, rezagado, o en algunos casos prácticamente inexistente. Ello no excluye, por supuesto, algunas grandes empresas propias del desarrollo capitalista avanzado en un contexto de rezago generalizado, pero aquéllas han generado históricamente un efecto muy limitado a su alrededor pues no han logrado o no les ha interesado extender esa modalidad organizativa a las demás manifestaciones productivas que se encuentran directamente ligadas a ellas.

Podríamos identificar un tercer tipo de subespacio en donde se combinan elementos pertenecientes a los otros dos. Se trata, por lo general, de áreas de muy bajo nivel de ocupación previa, con a lo sumo explotaciones tradicionales extensivas y en donde el aprovechamiento de recursos naturales introduce elementos nuevos al espacio productivo. Estos procesos de explotación se realizan por intermedio de empresas altamente tecnificadas, de elevada especialización, y con efecto prácticamente nulo sobre las demás manifestaciones locales, por lo general preexistentes, debido a la incapacidad de generar actividades nuevas. Funcionan así, en términos regionales, como verdaderos "enclaves" de elevado desarrollo capitalista dentro de una estructura económico-social que aún se desenvuelve con patrones técnicos y de organización social de la empresa muy atrasados.

Hemos visto, entonces, diferentes modalidades de *penetración* del capitalismo en la región, sistema social que surge en nuestros países como un fenómeno externo, extraño a los procesos económicos y sociales prevalecientes y compatible con las exigencias de los países centrales al momento de producirse la organización definitiva del comercio internacional al amparo de la división internacional del trabajo. Esta penetración se va sucediendo históricamente, en diversas etapas, a medida que cambian las condiciones del desarrollo capitalista en los países exportadores y se modifican las características economicosociales en los países receptores.

Está claro, entonces, que se produce un proceso de síntesis entre lo externo y lo interno que se ajusta a la etapa histórica dada, las condiciones previas y los intereses de los agentes sociales que dirigen el proceso de penetración. Esta síntesis la denominamos *implantación* pues supone una inserción concreta de

fuerzas externas en un ámbito interno específico. Como para cada etapa de desarrollo del capitalismo avanzado que se implanta hay intereses diferenciados en cuanto a los procesos que es adecuado expandir a los efectos de incrementar los respectivos beneficios de la inversión, para la implantación hay espacios a ocupar y espacios que no interesan, que son "vacíos" para el proyecto que se trae desde ultramar. Aparece entonces explicable, en los términos que lo estamos exponiendo, que inmensos recursos naturales que podrían haber sido aprovechables para un desarrollo autónomo y sostenido en la América Latina hayan permanecido durante siglos sin ningún proyecto de "puesta en valor de los mismos" en tanto que no interesaban a los objetivos de los sectores dominantes en cada estilo de desarrollo.

Al citado proceso de penetración le corresponde una etapa subsiguiente que desempeña una función singular en el proceso de desarrollo desigual de las actividades productivas sobre el territorio. Se trata del proceso de *difusión*, que consiste en la capacidad que tienen las actividades recientemente implantadas de extender, ya sea en forma directa o indirecta, su radio de acción a otros subespacios del territorio nacional. En este proceso de difusión no necesariamente tiene que ser el o los agentes sociales responsables de la penetración capitalista los que lo conduzcan o se apropien directamente de él. Otros agentes sociales, ya sea de comportamiento monopolístico o competitivo en el mercado pueden asumir la tarea de difundir el nuevo modo productivo al interior del subespacio, cubriendo así territorios que la inversión inicial es incapaz de abarcar.

A los efectos de nuestras hipótesis de trabajo, el proceso de difusión constituye un elemento fundamental, en la medida que define la amplitud de las repercusiones que el sistema y los estilos que lo integran son capaces de generar y el ámbito geográfico de que son capaces de apropiarse. Tal repercusión puede, incluso, integrar procesos que no están totalmente penetrados por relaciones capitalistas pero que dependen estructural y funcionalmente de la dinámica del o los agentes económicos que los controlan. Es aquí donde aparece con nitidez el mecanismo de la articulación desigual de procesos en el espacio, que aparentemente separa a actividades "modernas" de las tradicionales, pero que en realidad está vinculando una relación avanzado-atrasado que es congruente con el proceso de acumulación global, le sirve, y representa en el medio regional correspondiente fuertes diferencias o desigualdades de carácter económico o social.

Este triple proceso, que se da en forma consecutiva pero que se superpone históricamente y, sobre todo, se acumula en cada subespacio según la coyuntura específica, define lo que hemos dado en llamar la "interiorización" del capitalismo en el área latinoamericana. Penetración, implantación y difusión, entonces, constituyen los eslabones indispensables de un proceso que, ex-

ternamente originado, ha cubierto actividades, procesos y sub-espacios de modo claramente desigual.

¿Cómo se articula y avanza esa difusión al interior de los espacios nacionales y qué conjunto de procesos le acompañan, congruentes con sus características más destacadas? Para dar respuesta a esta pregunta es preciso que nos refiramos al conjunto de procesos encadenados que se interrelacionan a partir de cierta actividad líder común y que poseen diferente localización espacial acorde con los objetivos de acumulación del agente central que controla el encadenamiento. Y además, es necesario que hagamos mención de las formas en que dichos procesos articulados, que se despliegan al interior de los subespacios, se expresan en términos de su dimensión ambiental y del modo de aprovechamiento de los recursos naturales. En el análisis tendrá que quedar claro que existen notorias diferencias entre un espacio "ocupado" por actividades plenamente capitalistas o de estrecha vinculación con ellas, implantadas al amparo de cualesquiera de los estilos de desarrollo por el que se transmitió el sistema en el país y la región considerada, y un espacio "vacío", o sea aún no penetrado por relaciones sociales capitalistas. A la vez, será también distinto el enfoque y la apreciación de la dimensión ambiental según el tipo de tecnología y formas de reproducción de la calidad de vida urbana y rural y las modalidades de "atraso" o "adelanto" en las actividades de tipo capitalista que comprenden, o la existencia de actividades no capitalistas o precapitalistas asociadas a aquellas o la etapa histórica de implantación de los respectivos procesos.

En lo referente a los procesos encadenados, nos estamos refiriendo en forma específica a circuitos regionales de acumulación, donde se reconoce a agentes sociales operando en una actividad vinculadora de todos ellos pero en cuyo interior desempeñan etapas diferenciadas en cuanto a proceso técnico, ubicación en la secuencia del encadenamiento y poder de acumulación entre ellos. Este grupo de agentes abarca a un conjunto de unidades de producción y distribución que operan a partir de una actividad común. "Es como si tal eslabonamiento o interrelación estuviera constituida por un conjunto de empresas que en cierta etapa del análisis pueda ser visualizado como si todo él constituyera una empresa única. Pero esta empresa única, desdoblada en tantos agentes económico-sociales intervinientes como encadenamientos tienen lugar, reconoce una cierta y determinada ubicación espacial. La participación que tiene lugar en cada unidad regional delimitada del proceso secuencial descrito en sus aspectos generales es lo que nos interesa rescatar para el análisis espacial..."³ Se trataría, por ejemplo, de agricultores productores de trigo, molineros, panaderos y fabricantes de pastas. Es probable en-

³ Morven, *Notas sobre subsistemas espaciales y circuitos de acumulación regional*, CENDES, UCV, Caracas marzo de 1978, 6. 4.

contrar en una región productores agrícolas no capitalistas que siembran trigo; en otra, empresas molineras altamente monopólicas de capital extranjero, por todo el país; panaderos en forma de empresas familiares de producción artesanal y, por último, fabricantes de pastas de propiedad de empresarios capitalistas nacionales, pequeños o medianos. Para cada uno de ellos hay un proceso de acumulación a partir de relaciones sociales y técnicas concretas, que dependen no sólo de condiciones locales o nacionales sino de su vinculación y relación con los demás eslabones del circuito, en donde se genera una gran masa anual de beneficios que se distribuyen según el poder económico que cada uno de ellos posea en el proceso de articulación de las relaciones al interior de la actividad central. Este aspecto, que hace fundamentalmente a la capacidad de difusión que la totalidad del proceso y sus respectivos agentes poseen en términos espaciales, también tiene su expresión en la desigual forma de modelar el medio ambiente físico y biológico que los encierra.

En el análisis secuencial de fases del proceso de "interiorización" no postulamos que haya un avance lineal irreversible. Por lo contrario, aceptamos plenamente que el proceso histórico de expresión de estilos de desarrollo se manifiesta de modo variado y heterogéneo en las dimensiones analizadas. De este modo, se podrán apreciar ocupaciones de subespacios, en un momento dado, que luego se desocupan y se vuelven nuevamente a utilizar con relación a los proyectos de quienes controlan el estilo respectivo, así como la destrucción de ecosistemas que más tarde, con otros objetivos, vuelven a ser recuperados, y así sucesivamente.

III. EL ESTILO DEL DESARROLLO CONTEMPORÁNEO Y EL PROCESO DE INTERIORIZACIÓN ESPACIAL CORRESPONDIENTE

Aceptamos, de partida, el concepto sobre estilos de desarrollo que formula A. Pinto en un reciente artículo, cuando afirma que "...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".⁴

Dos aspectos resaltan en esta concepción del estilo de desarrollo. El primero es que se trata de modalidades diferenciadas con que se van organizando los procesos de producción y distribución dentro de un sistema dado, en nuestro caso el capitalista. El segundo es que se pregunta, para identificarlos, cuál es la canasta de bienes y servicios producida, quiénes son los destinatarios de

⁴ Aníbal Pinto, "Notas sobre los estilos de desarrollo en la América Latina", *Revista de la CEPAL*, primer semestre de 1976, Santiago de Chile, 1975, p. 104.

tales mercancías y de los beneficios que el proceso económico rinde y cuál es el patrón tecnológico empleado. En el fondo de este concepto, mirado como el mismo Pinto lo advierte, desde un punto de vista estrictamente económico, está la noción de poder, en cuanto a la capacidad desigual entre quienes tienen a su cargo decidir sobre qué opción de estilo adopta una determinada sociedad.⁵

En el caso que nos estamos planteando tratamos de observar el proceso de "interiorización" espacial y su dimensión ambiental, en la etapa de desarrollo del sistema capitalista en la América Latina en la que el estilo dominante ha sido caracterizado como "transnacional". No nos interesa aquí efectuar una descripción integral de ese estilo, sino que nos dedicaremos a plantear algunos elementos que lo identifican y que son pertinentes para nuestro enfoque.

a) El estilo transnacional dominante en la América Latina a partir de mediados del decenio de 1950 se establece sobre una estructura productiva muy desigual de uno a otro país, de modo que su grado de penetración e implantación exige que se lo diferencie adecuadamente en cada medio nacional, aparte de aceptar su presencia como un proceso característico de toda la región en su conjunto. Ello no tiene una significación meramente académica. Se trata de que en naciones más pequeñas, o poco preparadas para que el estilo las penetre se observan formas de configuración espacial y preservación del ambiente que responden a estilos previos, por lo que no deberán confundirse sus particularidades con las que exhiben sistemas nacionales ampliamente receptivos a la penetración e implantación de sus procesos más importantes. Por otra parte, tanto en problemas de uso de tecnologías como en el proceso de incorporación de la fuerza de trabajo a las demandas presentadas por el nuevo estilo pueden apreciarse signos homogéneos en las áreas integradas al mismo, pero notorias diferencias con las que no fueron penetradas por el estilo dominante. Ello hace que los problemas ambientales y de calidad de vida muestren diferencias entre un contexto y otro.

b) El estilo ha presentado como característica destacada la emergencia de procesos con alta capacidad de integración vertical, que se centran en las actividades industriales de los sectores pesado y semipesado y en la elaboración de productos intermedios y bienes de consumo duraderos. Esta integración no se manifiesta en un esquema similar de "interiorización" en todos los países que llegan a esa etapa del desarrollo industrial. En la medida en que el proceso de transnacionalización abarca con preferencia esas actividades, en los países con bajo nivel de dotación de recursos naturales apropiado o con condiciones previas

⁵ Este aspecto en el tratamiento de los estilos de desarrollo es abordado en la misma revista por Jorge Graciarena en un artículo titulado: "Poder y estilos de desarrollo. Una perspectiva heterodoxa".

de menor complejidad en la base productiva, importantes eslabones de los circuitos de acumulación correspondientes a esos procesos se perfeccionan fuera del territorio nacional. En cambio, es más acentuada la existencia de encadenamientos al interior en economías que ya habían cumplido el proceso sustitutivo de importaciones y que habían iniciado la producción de insumos básicos y la elaboración de productos intermedios.

El estilo produce la penetración de un patrón tecnológico fuertemente sesgado a la adopción de procesos de uso intensivo de capital que, a su vez, requieren fuerza de trabajo especializada.

Se observan dos variantes que ponen en relieve, con estrategias similares, pero no idénticas, aspectos particulares del estilo. Por un lado, en especial en el Brasil y Venezuela, la estrategia apunta a un decidido intento de implantar una variante "desarrollista", con cierta protección aduanera, reserva del mercado nacional para los productos industriales a fin de evitar la competencia externa, y participación estatal activa en la generación de insumos básicos y productos intermedios que abaraten el costo final del producto. La otra variante, en cambio, descansa en la presencia masiva de capital financiero externo que apoya las modalidades de un consumo refinado y de bienes suntuarios (productos importados, bienes duraderos, artículos del hogar, viviendas de lujo, automóviles, etcétera),⁶ el aprovechamiento de los recursos naturales y la reducción del costo de la fuerza de trabajo para estimular una reinserción en la división internacional del trabajo. Se torna competitivo el mercado nacional para todo tipo de importaciones, incluso las de productos de consumo diario, dejando de lado prácticas proteccionistas seguidas por anteriores estrategias desde la crisis del año treinta. Se constituyen así las denominadas plataformas de exportación, en que el redespliegue industrial de las empresas instaladas en las economías centrales encuentra una posibilidad cierta de aumentar su deteriorada rentabilidad.⁷ Ello es posible porque el reciente reacomodamiento internacional de las inversiones que marca el estilo después de la crisis petrolera está basado en la oferta ilimitada de un factor de producción hasta ahora no considerado en la América Latina para tales exportaciones: la fuerza de trabajo barata con todos los grados necesarios de calificación.⁸ Entre los procesos que

⁶ Véase Donald Castillo, *Presencia de las empresas transnacionales en la América Latina con especial referencia a Centroamérica*, México, 1979 y los estudios sobre empresas transnacionales preparados por la CEPAL.

⁷ Según cálculos recientes, la tasa de acumulación en los principales países centrales baja entre 1971 (antes de la crisis energética) y 1977. En los Estados Unidos esta declinación es leve, ya que en 1973 disminuye de 18.4 % (porcentaje de la inversión bruta sobre el producto bruto total) a 17.4 % en 1977. En cambio, en el Japón y la Alemania Occidental es más evidente. En el primero disminuye de 34.3 a 28.9 % y en el segundo de 26.4 a 20.8 % en los mismos años. Sergio Aranda, et al., *América Latina: modelo transnacional y el MOEI*, SELA, Caracas, 1979, p. 29.

⁸ Félix Moreno Posada, *Las empresas transnacionales y los programas*

aparecen fuertemente valorizados en esta nueva estrategia se encuentran las agroindustrias de exportación, que combinan la utilización de recursos naturales y mano de obra a bajo costo. La implantación de estos procesos, preferentemente en manos de empresas transnacionales, se difunde al interior a través de un acelerado proceso de modernización agrícola, que desplaza al antiguo productor de alimentos o materias primas para consumo interno e incorpora empresarios agrícolas o las mismas empresas productoras industriales como nuevos agentes modernizadores en la estructura agropecuaria nacional.

c) El nuevo esquema industrial, encabezado por la filial de la empresa transnacional, asociada a veces con la gran empresa de capital nacional, adopta una vocación diferente a la que tuvo la empresa internacional inversionista en la etapa de integración a la división internacional del trabajo. La empresa extranjera se "internaliza" al decir de Aníbal Pinto, pues se vuelca mucho más al mercado interno, en especial en la variante de la estrategia "desarrollista". La rentabilidad y la expansión son elementos resaltantes de la gestión de la empresa que dependen, en proporción significativa, del estado de los mercados internos. Ello no obsta para que este agente social fundamental en el desarrollo del estilo siga subordinado al exterior —la casa matriz y las otras empresas que la secundan— en procesos básicos para el desenvolvimiento. Pinto cita, al respecto, las importaciones de insumos y de capital, la supeditación tecnológica y los aportes financieros.⁹ Este nuevo mecanismo de relación, mucho más evidente en las economías de mayor tamaño, implica que el patrón de penetración e implantación dependen en alta medida de las políticas de las transnacionales en cuanto a qué aspiran a obtener del mercado interno de los países y qué reservan para que se les siga suministrando desde el exterior.

De cualquier modo, estas implantaciones que sirven a la actividad central y que funcionan como eslabones del proceso global tienen indudables repercusiones al interior de los espacios de que se apropian, aumentando así la difusión geográfica del estilo.

d) En correspondencia con la aceleración en la implantación de nuevas actividades industriales de gran tamaño, de los procesos de intermediación y financiamiento y de la ampliación de la acción estatal de apoyo de las inversiones estratégicas, han estado surgiendo en la región crecientes demandas de desplazar a tales actividades de las localidades hasta el momento seleccionadas en forma preferente. Las implantaciones líderes con todos los efectos realimentadores incorporados, así como las tendencias migratorias causadas por la atracción del mercado urbano

de desarrollo sectorial de la industria en el Pacto Andino, Caracas, 1978, p. 11.

⁹ Aníbal Pinto, *La internacionalización mundial y la periferia, significados y consecuencias*, CEPAL, julio de 1979, p. 40.

de empleo y las dificultades de subsistencia en el atrasado sector agrícola de los países, han hecho aumentar de modo acentuado el peso relativo en la población nacional de las grandes aglomeraciones. A ello haremos especial mención más adelante. A esta altura sólo puntualizaremos que tanto desde los sectores académicos como desde la esfera estatal en los países donde la urbanización acelerada, la concentración elevada de la población y la industrialización ascendente se constituyeron en fenómenos muy visibles, a partir de mediados del decenio de 1950, hubo un clamor por medidas que contuvieran la expansión de las grandes metrópolis. Los argumentos aducidos en tal sentido hacían mención, en síntesis, a las diseconomías que todo el sistema debía pagar para sostener funcionando aparatos urbanos incontrolables en su tamaño y gestión. De este modo, y en nuestros términos, se postulaba que el proceso de difusión de las implantaciones fundamentales del estilo había sido incapaz de abarcar espacios interiores en una proporción tal que posibilitase una distribución más homogénea de la población sobre la superficie del país considerado. En el Brasil, la Argentina, Chile y Venezuela, en épocas diferentes pero siempre a partir de fines del decenio de 1950, se instituyeron políticas de desconcentración espacial.¹⁰ Su principal punto de partida era que la capacidad "motriz" de la gran inversión industrial, ahora fuertemente "internalizada" en la economía, debía instrumentarse a nivel espacial y que, a tal efecto, el reconocimiento de que esa función propagadora de la relocalización de la población tenía que apoyarse en la acción promotora del Estado.

Los diversos estudios sobre el resultado de las políticas que artificialmente y en contra de las tendencias naturalmente concentradoras del estilo de desarrollo intentaron reubicar hacia el interior la implantación y difusión de las inversiones, explican a nuestro criterio las razones de los fracasos o de los muy limitados éxitos alcanzados. Todo ello con el trasfondo de grandes inversiones y subsidios que debieron pagar todos los residentes cualquiera que fuera su ubicación espacial, frente a los muy reducidos logros obtenidos. Estas políticas, en los casos que produjeron reajustes geográficos, tuvieron en las nuevas ubicaciones las mismas consecuencias ambientales en cuanto a la calidad de vida urbana que las criticadas para los centros urbanos cuyo peso relativo en el país se pretendía reducir.

Este desplazamiento forzado, visto como una forma de corregir en el plano espacial lo que el estilo transnacional había acentuado, tuvo desde el punto de vista social efectos insatisfactorios indudables. En cambio, es probable que haya acompañado cierta tendencia natural a la desagregación espacial de algunos procesos emprendidos por las transnacionales o la gran empresa

¹⁰ Véase Guillermo Geisse y José L. Coraggio, *Áreas metropolitanas y desarrollo nacional*, EURE, núm. 1, Santiago de Chile, 1970.

nacional asociada. En primer lugar en aquellos casos en que la demanda industrial interna fue lo suficientemente dinámica y tuvo la dimensión necesaria como para justificar la inversión de capitales en la explotación de recursos naturales que le proveyesen de insumos, el desplazamiento se produjo naturalmente en la medida en que ellos se encontraban en lugares distantes de las grandes aglomeraciones (minas de hierro, yacimientos de carbón, fuentes de petróleo y gas, grandes cursos de agua para presas, etcétera). En segundo término, cuando otros factores de localización así como los notorios avances en las comunicaciones y los sistemas de control a distancia impulsaban a empresas a radicar filiales en el interior, lo que se desplazaba en la práctica eran las máquinas, pues todo el aparato de gestión permanecía en la metrópoli nacional o extranjera.

Ya sea como efecto de la política de planificación estatal o como resultado de las reorientaciones espaciales de la industria concentrada, la difusión hacia el interior viene generando la aparición de los llamados centros de crecimiento explosivo. Estos centros no solamente obedecen, en su creación y rápido crecimiento, a factores de desplazamiento industrial o aprovechamiento integral de recursos naturales sino que pueden observarse otras causas conexas, como la modernización agrícola en las tierras fértiles y la expansión regional de sistemas de distribución requeridos por el capital transnacional industrial interesado en abarcar nuevas áreas para atender la demanda interna.¹¹ En estos centros se observan perfiles económicos altamente especializados, con lo que se vuelven vulnerables a cualquier contingencia de la actividad central, se aprecian grandes corrientes migratorias incapaces de ser absorbidas por la demanda de fuerza de trabajo dado el tipo de tecnología de uso intensivo de capital utilizada, y es fácil advertir notorias deficiencias en los servicios ofrecidos a los pobladores recién instalados, con las consecuencias lógicas en cuanto a deterioro de calidad de vida.

e) Un último aspecto se relaciona con las características que las nuevas implantaciones y el modelo de consumo importado imponen al medio urbano de estos países. El estilo penetra, generalmente, a través de las grandes aglomeraciones urbanas localizadas en las costas marítimas o cerca de ellas. El proceso de implantación que sigue a la penetración se aloja donde aparecen más atractivos el mercado de consumo, la fuerza de trabajo y la disponibilidad de economías externas y posibles encadenamientos. Esto refuerza el proceso de metropolización en los principales países de la región.

El conjunto de fenómenos descrito se expresa en una calidad de vida cada vez más intolerable para los sectores populares de las grandes aglomeraciones, con sus secuelas de dificultad para

¹¹ Guillermo Geisse, "Los asentamientos urbanos en la América Latina", Guatemala, 1979, p. 21.

conseguir vivienda, graves trastornos de la movilidad física, deficiencia en la dotación y calidad de los servicios urbanos, etcétera. Así, la desigualdad social que se aprecia en las grandes aglomeraciones tiene su inmediata correspondencia en la desigual capacidad de conseguir condiciones satisfactorias de existencia dentro de estos grandes conglomerados demográficos.

IV. INTERIORIZACIÓN DEL ESTILO TRANSNACIONAL Y EL MEDIO AMBIENTE EN DOS SITUACIONES CONTEMPORÁNEAS: LA ARGENTINA Y VENEZUELA

Nos vamos a ocupar de dos experiencias del proceso de penetración, implantación y difusión del estilo de desarrollo transnacional contemporáneo haciendo especial hincapié en las dimensiones espaciales y ambientales. Hemos elegido la Argentina y Venezuela por varias razones. En primer lugar, se trata de dos sistemas socioeconómicos que están pasando por diferentes etapas de inserción en el estilo transnacional de desarrollo. La Argentina es un país con un alto grado de urbanización alcanzado hace ya varias decenas de años, que inició un intenso proceso de sustitución de importaciones desde antes de la crisis de los años treinta y cuyas bajas tasas de crecimiento vegetativo le han permitido estar libre de presiones migratorias críticas hacia los centros urbanos más grandes. Todo ello se refleja en un bajo porcentaje de hogares considerados pobres por los recientes estudios de organismos internacionales, que los definen como aquellos que no logran satisfacer sus necesidades básicas. Para 1970, los cálculos indican que el 5 % de los hogares urbanos y el 8 % de los rurales, con un promedio total del 6 %, estaban comprendidos en esa categoría. No hay que olvidar en ningún momento que el promedio para toda la América Latina alcanzó en el año mencionado el 46 %.¹²

En los últimos 25 años la economía argentina se entregó decididamente al proceso de transnacionalización, sobre todo en los sectores industrial y financiero, que ocuparon puestos clave en el proceso de implantación de la industria pesada y semipesada destinada a integrar verticalmente el modelo de la industrialización nacional. La participación de la industria manufacturera en la formación del producto interno bruto es elevada desde hace dos decenios, habiendo alcanzado a mediados del decenio de 1970 una incidencia de alrededor del 32 %.¹³ Desde alrededor de 1960 hasta 1975 la tasa de crecimiento del sector fue de cerca del 5 % anual. En cambio, en el trienio 1975-1977 hubo una baja en

¹² PRELAC, *Empleo, distribución del ingreso y necesidades básicas en América Latina*, Santiago de Chile, 1978, p. 1-3.

¹³ Cuadernos Estadísticos de la CEPAL, *Indicadores del desarrollo económico y social de la América Latina*, Santiago de Chile, 1976, p. 71.

promedio de 1.2 % anual,¹⁴ como resultado en buena parte de la estrategia de apertura. Las ramas de papel, química, metales y maquinaria cubren en la actualidad cerca del 60 % del total del valor agregado sectorial.¹⁵

Esos indicadores se han comportado en forma diferente en Venezuela. Es una economía de crecimiento más acelerado y de rápida urbanización; la población urbana que ahora representa alrededor del 75 % del total, sólo era el 33 % hace apenas 30 años.¹⁶ Por su parte, la tasa de crecimiento demográfico duplica a la de la Argentina, con un 3.5 % entre 1961 y 1971.

La participación del sector industrial en la formación del producto interno bruto en los últimos años no llegó a más del 13 %, aunque la tasa de expansión superó el 5 % anual en el decenio de 1960, y en los años entre 1970 y 1974 no fue menor al 8%.¹⁷ Aunque todavía el sector "vegetativo" es superior al "dinámico" en la conformación de la actividad industrial, las actividades productoras de bienes intermedios y bienes de capital crecen aceleradamente.

Los problemas de distribución del ingreso son más agudos que en la Argentina: el indicador de pobreza alcanza en 1970 al 25 % como promedio total, con el 20 % para el sector urbano y un 32 % para el rural.¹⁸

En lo que toca a la política de desconcentración espacial de la industria, o sea la difusión al interior del estilo transnacional de la actividad manufacturera, constituyó un fracaso en la Argentina en términos de los objetivos oficiales explícitos, pero no así en Venezuela. Pese a que el desplazamiento en este país no es importante, existe una tendencia de saturación en el área metropolitana de Caracas y un movimiento hacia otros centros urbanos; muchos de ellos cerca de la capital. Para ambos países se dispone de información sobre las políticas de desplazamiento industrial contenida en trabajos que intentaron evaluarlas ya sea desde el punto de vista espacial o ambiental.

a) Argentina

El correspondiente análisis parte de una identificación previa de tres grandes áreas, con características diferentes. Se trata de:

I. El área litoral-central, donde predominan condiciones de desarrollo capitalista avanzado y en cuyo seno sobresalen dos sub-espacios: la llamada pampa húmeda, asiento del desarrollo agro-exportador, y los centros urbanos receptores históricos de la

¹⁴ *Ibid.*, p. 72.

¹⁵ CEPAL, *Estudio económico de la América Latina, 1977*, tomo I, Santiago Caracas, 1979, p. 59.

¹⁶ Marco Negrón, *El desarrollo y las políticas regionales en Venezuela*, Caracas, 1979, p. 59.

¹⁷ Cuadernos Estadísticos de la CEPAL, *op. cit.*, p. 71.

¹⁸ PREALC, *op. cit.*, pp. 1-3.

implantación industrial durante la vigencia del estilo sustitutivo de importaciones y del actual estilo transnacional.

II. La región periférica, de desarrollo capitalista atrasado, ubicada en el noreste, noroeste y parte del oeste del país. La región comprende territorios en que se dio la principal concentración demográfica y económica antes de que la influencia de intermediarios e inversionistas externos comenzaran a penetrar por el puerto de Buenos Aires. A principios del siglo XIX, el poder económico y político se desplazó definitivamente hacia el litoral costero.

La producción primaria, constituida por materias primas para servir de eslabones iniciales en importantes circuitos de acumulación nacional en las ramas alimentarias y textil, se obtiene de numerosos minifundios de muy limitada capacidad para capitalizarse y de grandes predios de características latifundistas. En éstos imperan condiciones de desarrollo capitalista avanzado y se emplean proporciones mucho menores de fuerza de trabajo con relación a la ocupada en los minifundios o pequeñas propiedades familiares. Los pequeños productores no logran establecer organismos de defensa de los precios frente a los agentes industriales locales o del centro-litoral, con lo que se constituyen en los eslabones débiles de los circuitos de acumulación respectivos. Gran parte de estos productores se especializan en una sola actividad agrícola: la algodonera, la de las viñas, la azucarera, la de la yerba mate, la arrocería, la tabacalera, la de los cítricos, la de la explotación forestal, etcétera.

III. La llamada región patagónica, ubicada en el extremo sur del país, típica región fronteriza y la más recientemente integrada al espacio productivo nacional. En esta región coexisten formas variadas de actividad productora, desde la más tradicional y extensiva, como la explotación ovina, hasta la de reciente implantación en centros urbanos de crecimiento explosivo como las industrias de exportación o de aprovechamiento de materias primas o recursos naturales locales (petróleo, aluminio, etcétera). En general, la difusión de estas nuevas implantaciones es relativamente reducida, salvo el caso de la exportación frutícola que tuvo sus orígenes en periodos anteriores, pero que se ha reforzado y modernizado en el presente.

El proceso de implantación industrial en el último cuarto de siglo puede conocerse analizando las cifras sobre la distribución geográfica del producto industrial bruto y del producto interno bruto, desde el momento en que el estilo transnacional comienza a ser ascendente, hasta que se torna dominante. Los últimos datos conocidos corresponden a 1968. (Véase el cuadro 1.)

A primera vista se advierte el enorme peso relativo que tiene el proceso productivo global y más particularmente el industrial en el área 1 "centro-litoral" del país. La participación demográfica de esa área en 1970 llegaba, en cambio, al 72.6 %, lo que in-

Cuadro 1. Argentina: Cambios en el proceso de concentración geográfica del producto interno bruto y del producto industrial bruto según jurisdicción político-administrativa

Regiones y jurisdicciones	Producto interno bruto (% s/total)		Producto industrial bruto (% s/total)			
	1958	1968	1953	1958	1963	1968
Area I	80.7	83.4	89.7	89.6	90.2	92.0
Capital Federal	31.1	25.6	37.5	35.5	26.1	23.1
Prov. Buenos Aires	30.4	37.5	37.9	38.0	47.1	52.1
Santa Fe	8.6	8.5	7.7	7.5	8.7	7.9
Resto	4.3	4.3	2.7	3.9	3.7	3.3
Area II	16.3	12.9	9.2	8.7	8.8	6.8
Chaco	1.7	1.3	1.3	1.1	1.1	0.7
Entre Ríos	2.4	2.2	1.5	1.2	2.0	1.2
Tucumán	2.8	1.3	2.2	2.4	1.5	0.7
Resto	9.4	8.1	4.2	4.0	4.2	4.2
Area III	3.0	3.7	1.1	1.7	1.0	1.2
Chubut	1.0	0.9	0.4	0.7	0.5	0.5
Resto	2.0	2.8	0.7	1.0	0.5	0.7

FUENTE: Alejandro Rofman, *Políticas económicas y desarrollo regional en la Argentina (1958-1973)*, CENDES, UCV, Caracas 1978, p. 138.

dica niveles más altos que en el resto del país de productividad media y productividad por habitante.

Si se imagina el país como un espacio dividido en tres grandes regiones con una combinación específica de procesos en cada una, puede apreciarse una aceleración, durante el periodo, del predominio de la región de desarrollo capitalista avanzado, en los dos indicadores escogidos. Al mismo tiempo, la región con rasgos predominantes de desarrollo capitalista atrasado ha sufrido signos evidentes de retroceso.

En la región centro-litoral, por sobre el crecimiento global, las actividades productivas en general y las industriales en particular sufrieron un desplazamiento acentuado desde la capital federal hacia los distritos del gran Buenos Aires correspondientes a la provincia del mismo nombre. Esta reorganización espacial, que comienza cuando se agota el estilo de desarrollo sustitutivo de importaciones livianas coloca al final del periodo analizado a ambas jurisdicciones en una posición muy distinta a la que tenían al principio, aunque entre las dos llegan prácticamente a la misma participación porcentual. Sin embargo, esta relocalización

—una especie de interiorización limitada— no fue homogénea, sobre todo en el espacio geográfico que se extiende fuera de los límites del Distrito Federal. La proximidad a las rutas camineras y ferroviarias resultó ser uno de los factores de mayor atracción para el emplazamiento, aunque el más destacado fue sin duda la posibilidad de contar con acceso directo al Río de la Plata o a sus principales afluentes. Dada la elevada proporción de importaciones de bienes de producción e insumos que exige la actividad industrial, a diferencia de la implantada en el periodo anterior, la cercanía a los puntos de transbordo con el exterior constituyó un factor de emplazamiento muy favorable. Ello generó un proceso de densificación acentuado de las localizaciones costeras, incluso algunas con puerto propio, sobre el Río de la Plata y el Paraná, al sur y al norte de la capital federal. La ocupación llegó casi hasta los límites con la provincia de Santa Fe, a 200 km de distancia. Se generó, así, lo que se dio en llamar la Megalópolis. Es el resultado de la prolongación, hacia afuera de la capital nacional, del desbordado proceso de implantación industrial que se posesionó de una gran franja costera paralela a los ríos citados y rellenó todos los intersticios, herencias de etapas y estilos anteriores.

El segundo punto en el espacio nacional que cobró jerarquía como centro de recepción de actividades industriales en el periodo y que se erigió en sede de las primeras implantaciones de la industria automovilística y de construcción de material rodante pesado fue la ciudad de Córdoba y sus alrededores. Economías externas heredadas de la etapa anterior con relación a actividades vinculadas con material de transporte la colocaron en una posición privilegiada para alojar las primeras inversiones de capital extranjero destinadas a los fines antedichos.

Estos dos reajustes dentro de la región de mayor desarrollo relativo de procesos capitalistas avanzados tuvo una muy limitada capacidad de difusión fuera de los límites regionales, pero estimuló al interior de la misma la expansión acelerada de numerosos centros intermedios, en donde se localizaron industrias de partes, repuestos o reparación de las actividades principales del mercado.

El área II, donde el crecimiento fue muy lento (las tasas de incremento anual del producto industrial fueron todo el periodo inferiores al 50 % de la media nacional), no solamente quedó fuera del impulso externo de penetración e implantación de las industrias transnacionales sino que vio declinar las actividades tradicionales.

Las principales actividades del área se relacionan con la producción de alimentos para ser remitidos al mercado de la región centro-litoral o insumos para la industria allí localizada, al menos en sus eslabones finales. Sin embargo, desde hace varios decenios e incluso en ciertos casos más de cien años, algunas actividades tienen todos sus eslabones radicados al interior de

la región proveedora de la materia prima básica, como ocurre con la vitivinicultura, el azúcar y los cítricos. La elevada elasticidad ingreso del consumo de los primeros dos productos en la dieta familiar de la población cualquiera que sea su nivel de ingresos, generó serias crisis de producción a partir de 1958 cuando las políticas de estabilización monetaria redujeron la capacidad de demanda de los sectores de bajos y medios ingresos. A ello se agregó la crisis de la industria azucarera tucumana de 1966, causada por el gobierno federal con su nueva política de alentar solamente a las actividades industriales eficientes, que desembocó en una profunda recesión de la economía provincial.

Si las situaciones descritas explican la baja en Tucumán del producto industrial bruto (-7.3 % entre 1963 y 1968) y, en cierto modo de Entre Ríos y provincias del oeste, con excepción de Mendoza, la declinación del Chaco (-2.3 % anual entre 1963 y 1968) radica en la crisis de la actividad algodonera, también afectada por el descenso en el consumo popular, pues esa producción es la principal proveedora de materia prima para la industria textil y de vestimenta relacionada con la demanda de los sectores de bajos ingresos.

En suma, ya sea que las actividades estén totalmente integradas dentro de la región o que ésta actúe como proveedora de insumos a eslabones situados en centro-litoral, la modalidad concentradora y regresiva en cuanto a la distribución del ingreso del estilo de desarrollo afectó estructuralmente a las economías provinciales de la región II.

En el área III la discrepancia entre el estancamiento industrial y el incremento en la participación del producto interno bruto en el total nacional se debe a que esta actividad no es estratégica en el crecimiento regional (como las cifras lo indican) y a que otras actividades han venido transformando el espectro productivo local: petróleo, hidroelectricidad y agricultura de riego. La extracción de petróleo y la generación de electricidad mediante grandes embalses se hacen más intensas a partir de 1961 cuando se tornan urgentes las necesidades de insumos energéticos en la región centro-litoral. Se tienden así oleoductos, gasoductos y líneas de alta tensión que vinculan las fuentes energéticas con el consumo industrial. Es el Estado, en este caso, el promotor de estas implantaciones difundidas al interior como resultado de demandas del "centro".

Una identificación más pormenorizada y detallada de las características de las industrias instaladas durante la penetración del estilo en la economía nacional surge de las estadísticas sobre empresas acogidas a la legislación de promoción industrial sancionada a tal efecto. Como cada nueva implantación o ampliación requería desde fines de 1958 de un decreto del gobierno central para que pudiera recibir los beneficios promocionales, es factible identificar el volumen de las inversiones propuestas.

La información llega hasta el año 1969, en el caso de la participación sectorial, y hasta 1971, en la distribución geográfica. (Véase el cuadro 2.)

Cuadro 2. Argentina: Participación de cada sector y rama de actividad en el monto de las inversiones aprobadas según los distintos regímenes promocionales, 1958-1969

<i>Sector o rama</i>	<i>Porcentaje</i>
Agricultura, caza y pesca	2.9
Canteras y minas	0.4
Industria manufacturera	93.3
Alimentos y bebidas	5.0
Madera y corcho	1.0
Textiles	6.5
Cuero y caucho	1.5
Imprentas y publicaciones	1.9
Celulosa y papel	4.2
Elaboración de minerales no metálicos	4.3
Química y petroquímica	30.7
Metalurgia	18.4
Material de transporte	18.9
Industrias varias	0.9
Construcción	1.3
Obras y servicios	2.1

FUENTE: Organización Techint, *Boletín Informativo*, núm. 190, abril-junio de 1973, Buenos Aires, 1973, p. 28.

La combinación de los cuadros 2 y 3 y su relación con el número 1 ilustra sobre un proceso de inversión industrial centrado en las ramas más estrechamente vinculadas con el período de transnacionalización de la economía y con un bajo grado de interiorización espacial. Esta primera conclusión se amplía tomando nota de la participación efectiva del capital extranjero en las inversiones. A tal respecto, conviene señalar que toda la información corresponde a las peticiones formuladas por los futuros inversionistas. De ningún modo garantiza que la inversión se haya realizado efectivamente por lo que sólo nos estamos refiriendo a la intención *ex-ante* de los agentes de decisión, sin conocer el grado de cumplimiento de las solicitudes.

El tipo de inversión propuesta, su origen predominantemente externo y la concentración espacial en la región de desarrollo capitalista avanzado, coinciden con la caracterización del estilo de desarrollo que para el período habíamos efectuado con respecto a la Argentina.

Todo esto nos permitiría concluir que la capacidad de interio-

Cuadro 3. Argentina: Inversiones aprobadas bajo diferentes regímenes promocionales por grandes regiones, 1959-1971

<i>Areas</i>	<i>Porcentaje del total</i>
Area I	80.4
Capital y distritos del gran Buenos Aires	38.6
Resto de la prov. de Buenos Aires	16.5
Córdoba	11.2
Santa Fe	13.8
Resto	0.3
Area II	11.4
Chaco	0.3
Entre Ríos	0.6
Tucumán	4.4
Misiones	3.1
Resto	3.0
Area III	8.2
Chubut	6.4
Resto	1.8

FUENTE: Elaboración propia con base en datos de Techint, *op. cit.*, p. 33.

rización en el proceso de transnacionalización de la economía durante el último periodo en la Argentina fue muy limitada, pues no fue posible superar la masa crítica de las ventajas comparativas que ofrece la región centro-litoral en materia de emplazamiento, aunque el estado federal se esforzó por modificar esa orientación natural del mercado.

Las condiciones ambientales de este patrón espacial de inserción del estilo de desarrollo dominante no están suficientemente estudiadas como para llegar a conclusiones. Sin embargo, una de ellas sería el serio deterioro relativo de la calidad de vida de la población ubicada en las áreas II y III con respecto al promedio nacional y a los índices de la región I. Los índices del cuadro 4 dan una imagen muy aproximada de lo que ocurrió cuando el proceso de modernización de la economía, al no difundirse al interior, impidió el traslado a los habitantes allí localizados de algunas de sus ventajas, lo que a su vez acentuó como un círculo vicioso la incapacidad de la estructura económicosocial de las áreas II y III para atraer nuevas actividades e impulsó la emigración selectiva.

En Venezuela, el crecimiento demográfico, en especial a partir de principios del decenio de 1940, se tradujo en una rápida migración de la población rural a los centros urbanos, en respuesta a los procesos de expulsión de la agricultura tradicional y a los

Cuadro 4. Argentina: Indicadores de calidad de vida según jurisdicciones político-administrativas

Jurisdicciones geográficas	Población con alimentación deficiente 1971 (%)	Mortalidad infantil 1970 1971 (°/oo)	Habitante/ médico 1969 (%)	Retención escolar primaria 1963-1969 (%)	Vivienda personas/ cuarto 1970
<i>Area I</i>					
Capital Federal	—	42.1	164	79.1	1.1
Buenos Aires	—	55.4	705	60.6	1.3
Córdoba	—	51.4	432	49.9	1.3
Santa Fe	—	56.4	606	49.4	1.3
Resto	—	65.9	636	47.5	1.4
<i>Area II^a</i>					
Catamarca	—	73.6	1 186	32.0	1.6
Corrientes	50.0	78.6	1 362	19.8	1.8
Chaco	54.7	100.1	1 635	20.3	1.9
Formosa	53.3	62.5	1 890	22.7	2.4
Misiones	51.4	77.7	1 803	21.7	1.7
Tucumán	56.0	69.9	783	32.1	1.9
<i>Area III</i>					
Chubut	—	82.6	924	32.7	1.7
Neuquén	—	107.6	1 089	23.8	1.8
Río Negro	—	95.1	1 110	32.7	1.6
Promedio nacional	32.3	63.1	504	45.0	1.4

FUENTE: Alejandro Rofman, *op. cit.*, p. 181.^a Como no existen datos para toda el área se escogieron ejemplos representativos.

incentivos del naciente periodo de industrialización sustitutiva. Pero esa urbanización se dirigió, en creciente grado, al conjunto de grandes aglomeraciones, en que el estado, perceptor de la renta petrolera, alentó la apertura de fuentes de trabajo, montó una infraestructura social y un equipamiento básico muy superior al ofrecido en las atrasadas áreas rurales y promovió la intercomunicación vial entre ellas. Cuatro de esas cinco ciudades (las más importantes) están situadas en la costa.

El área metropolitana de Caracas fue la primera en destacar, aunque a fines del decenio de 1940 comenzaron a compartir esa hegemonía otras ciudades. Se conformó así un subespacio central, receptor de recursos, migraciones e inversiones reproducti-

vas que en pocos años alojó el proceso de sustitución de importaciones con alta incidencia de capital transnacional. La densificación del subespacio central y de otros núcleos costeros trajo como consecuencia un fuerte desequilibrio entre la capacidad de demanda de empleo estable y bien remunerado y la oferta respectiva, lo que tendió a hacer crecer el sector terciario y el subempleo urbano, características dominantes en el mercado de trabajo. Al mismo tiempo, la oferta de vivienda y equipamiento social fue incapaz de hacer frente a la acelerada expansión de la demanda generada tanto por el aumento de la migración rural-urbana hacia la costa como por el incremento relativo del ingreso de quienes se integraron a actividades de más alta remuneración que la percibida en sus actividades de origen.

A diferencia de la Argentina, la modernización de la economía a través de la penetración e implantación del estilo tuvo un ritmo tan acelerado que los grandes conglomerados costeros, en particular los de la región central, rápidamente registraron síntomas importantes de agudo deterioro ambiental, en especial de los índices de calidad de vida. Así, se estima que en la actualidad cerca del 50 % de la población del área metropolitana de Caracas vive en viviendas precarias, en los llamados asentamientos humanos no regulados, pese a que está decreciendo la tasa de crecimiento demográfico de la capital. Ese porcentaje ha estado sufriendo permanentemente desde hace varios decenios.

La concentración espacial en el área de implantación del actual estilo de desarrollo es la culminación de un proceso histórico que no tiene más de medio siglo, pero que ha mostrado signos de acrecentamiento evidente a partir de la localización de las actividades industriales en esa zona. Sin embargo, y en modo muy parecido al caso argentino, el proceso de industrialización contemporáneo que principió en la ciudad de Caracas fue progresivamente difundiéndose en las zonas contiguas a la capital del país, proceso que fue más notorio en el último quinquenio. Ese derrame coincide históricamente con la sanción de una legislación de fomento a la desconcentración espacial de la industria, en el supuesto de que la actual estructura de distribución geográfica genera deseconomías externas a todo el sistema social por su acentuada concentración.¹⁹ La legislación establece subsidios especiales a toda la actividad industrial que se aleje de la región central, llegando incluso a prohibir el establecimiento de nuevas industrias contaminantes de tamaño mediano o grande dentro de los límites del Distrito Federal; impone a otras la obligación de alejarse de la zona para evitar que sigan deteriorando el ambiente urbano.

Un conjunto de estudios recientes ha tratado de evaluar la eficacia de esta política y sus efectos, tanto desde el punto de vista de la interiorización del proceso como de las modificaciones

¹⁹ Marco Negrón, *op. cit.*, p. 67.

operadas en la dimensión ambiental del proceso de ocupación del territorio.

Del proceso de difusión hacia las áreas contiguas a Caracas, e incluso fuera de la región central, dan cuenta los proyectos registrados en el Ministerio de Fomento desde 1975 hasta mediados del año 1977, precisamente cuando adquirieron plena vigencia los decretos de desconcentración. (Véase el cuadro 5.)

Cuadro 5. Venezuela: Empleo industrial (1975), proyecto y configuración nuevos de empleo (1980) de regiones en desarrollo

(Porcentajes)

<i>Regiones</i>	<i>Empleo según encuesta industrial de 1975</i>	<i>Empleo que generarán los proyectos 1975-1977</i>	<i>Empleo estimado para 1980 (incluso proyectos estatales)</i>
Centro-norte costera	75.02	31.92	64.6
Llanos centrales	0.70	10.16	2.4
Centro-occidental	6.14	21.62	9.8
Zulia	6.12	3.95	5.4
Los Andes	3.29	6.95	3.7
Sur	0.03	0.21	0.1
Nororiental	4.03	14.27	6.5
Guayana	4.48	10.17	0.3
Insular	0.19	0.75	7.3

FUENTE: Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales Renovables. Plan Nacional de Conservación, Defensa y Mejoramiento del Ambiente. Informe E-8 Industria, Caracas, abril de 1978, pp. 32, 80, 81 y 85.

Lo que podríamos denominar el área central²⁰ del sistema espacial nacional cubriría en 1980 el 76.8 % de los empleos industriales, cinco puntos menos que en 1975. La región de los Llanos centrales incrementa más de tres veces su participación entre 1975 y 1980, recogiendo la mayoría de los proyectos el estado Cojedes, a través de Tinaquillo, extensión natural de Valencia y el estado Guárico, por medio de San Juan de los Morros, muy próximo al eje central de desarrollo industrial de la región Centro-norte costera. Es decir, una extensión del emplazamiento hacia nuevas áreas dentro de la misma región central (es el caso del valle del Tuy Medio en las cercanías de Caracas) o fuera de ella pero muy cercana a la misma.

Los cinco puntos de diferencia se distribuyen entre 1) la región

²⁰ Consideramos región central a la Centro-norte costera, contigua a Caracas y que la incluye, los Llanos centrales, cercanos a la interior pues los limita por su lado sur y la región Centro-occidental, contigua por el lado oeste.

nororiental, o más bien dicho el conglomerado urbano cabecera de la misma sobre la costa, que componen Puerto Lacruz-Barcelona, y el no muy distante puerto de Cumaná, y 2) la zona de Ciudad Guayana-Ciudad Bolívar, en el sudeste del país. En el primer caso el factor de atracción es la cercanía del puerto de entrada y la abundancia de energía eléctrica que proviene de la región guayana. En el segundo, es la explotación de recursos naturales cercanos (hierro y aluminio) o el uso de esos insumos en actividades de transformación (industria metalmeccánica, tractores, etcétera). "Como hipótesis básica podríamos decir que con o sin política de desconcentración espacial de la industria estas localizaciones se habrían producido, ya sea porque corresponden a planes de desarrollo de industrias básicas atraídas por la ubicación del principal insumo, con una historia de fecha muy antigua, o se basan en las economías externas que este proceso expansivo y la abundancia de energía producen para atraer manufacturas que transformen dichos insumos."²¹

El proceso de "interiorización" de algún modo habría tenido lugar como resultado normal del reajuste generado por desequilibrios externos de localización en el Distrito Federal (y de ahí la difusión hacia áreas cercanas) y como efecto de condiciones muy propicias para aprovechar eslabones del circuito de acumulación ubicados en puntos distantes de la región central.

Por otra parte, un documento oficial ha señalado que el proceso de desplazamiento observado había comenzado ya antes de que en 1974 se dictaran los decretos sobre desconcentración espacial,²² lo que viene a confirmar que la política promocional se aplicó a un proceso que tenía ya su propia dinámica, por lo que supuso un beneficio adicional para los agentes económicos en él envueltos, que recibieron así un subsidio gratuito.

Esos agentes económicos están constituidos, en alta proporción, por filiales de empresas transnacionales o sus asociadas internas. Recientes investigaciones efectuadas por Rosa Estaba y el equipo agrícola del CENDES muestran fehacientemente que ese proceso de inversión está, en alta medida, controlado por un grupo reducido de conglomerados económicos, con elevada participación de capital externo, que ha orientado en grado no conocido hasta entonces los hábitos de consumo de la población venezolana en muchos rubros, en especial el de alimentos, cosméticos y bienes de consumo duraderos.²³

Las características del proceso de industrialización contemporáneo en Venezuela estimulan su concentración costera. Ello se

²¹ Alejandro Rofman, *Revisión crítica de la política de desconcentración espacial de la economía*, Caracas, septiembre de 1978, p. 22.

²² CORDIPLAN, Evaluación del V Plan, *Ordenación económica del territorio y desarrollo regional* (mimeografiado), s/f, p. 22.

²³ Véase Rosa Estaba, *Empresas transnacionales y desarrollo regional*, Caracas, 1979, y Equipo Agrícola del CENDES, *Oligopolización de la agroindustria en Venezuela*, 1979.

debe a que los respectivos circuitos de acumulación no se integran, en gran parte, dentro de los límites nacionales sino que requieren de eslabones significativos fuera del país utilizando los puertos como vías de entrada para la provisión interna de las industrias. Desde el punto de vista ambiental el estilo de desarrollo tiene en Venezuela una característica muy destacada. La rapidez con que tuvo lugar el proceso de localización industrial en la región central del país y la falta de planificación preventiva del uso de los espacios y de los recursos naturales impidieron una defensa adecuada de estos últimos. En la región central se dañaron cursos de agua, se contaminó el lago de Valencia, se ocuparon las mejores tierras agrícolas para uso urbano-industrial y se aceleró notablemente el deterioro en la calidad de vida de gran parte de los habitantes urbanos.

El aspecto de la calidad de vida urbana se encuentra en un estado crítico como resultado del proceso descrito, y dada la nueva tendencia de la industrialización, que trasciende los marcos de Caracas y sus alrededores para esparcirse por zonas contiguas y algunas más distantes, tiende a ser cada vez más grave. El ejemplo de Ciudad Guayana, sujeta a una experiencia en la planificación urbana con graves desajustes y falencias, parece repetirse en cada aglomeración que es abarcada por la política de desconcentración espacial. En conjunto, las ciudades que el Estado propuso fueran prioritarias para la relocalización industrial a fin de que recibieran el proceso de interiorización espacial programado, tienden a convertirse en núcleos casi inhabitables por la proliferación de asentamientos humanos no regulados, el subempleo, la contaminación de las aguas, la especulación de tierras, la ausencia de servicios, la carencia de transporte, etcétera. En este aspecto, el mismo gobierno ha admitido la creciente complejidad de la situación: "A pesar de los esfuerzos que ha realizado el Estado en el periodo 1975-1977 para dotar a los centros poblados prioritarios de infraestructura y servicios, sigue siendo preocupante la situación de la dotación de facilidades físicas industriales y sociales, en estos centros poblados, así como su disponibilidad. La demanda, tanto de las industrias nuevas a instalarse como de las industrias que se trasladan supera la oferta de infraestructura y servicios existentes y, en vista de que la ejecución de éstas requiere, en muchos casos, de un mediano y largo plazo, la situación del déficit se agrava mucho más."²⁴ Las cifras de que se dispone, aunque limitadas, son por demás ilustrativas.

El cuadro 6 remite a las situaciones deficitarias en tres aspectos básicos del equipamiento social e infraestructural de los centros de desconcentración denominados como prioritarios. La situación, prácticamente antes de que el efecto de las inversiones se haga sentir en toda su dimensión, presenta carencias casi

²⁴ CORDIPLAN, *op. cit.*, p. 22.

Cuadro 6. Venezuela: Infraestructura existente en los centros regionales de desconcentración industrial, 1977

<i>Centros regionales</i>	<i>Acueductos-Población servida (%)</i>	<i>Cloacas-Capacidad de la red (% de habitantes)</i>	<i>Drenaje (% población servida)</i>
Barcelona	89	125	1.2
Puerto La Cruz	89	93	9.8
Cumaná	67	56	35
Barquisimeto	62	78	9
Maracaibo	52	43	56.5
Cabimas	43	18	0
Puertos de Altagracia	69	56	0
Ciudad Bolívar	58	32	30
Ciudad Guayana	85	62	13
San Cristóbal	74.9	73	12.3
San Antonio	112.4	79	2.0
La Fría	82.9	0	0

FUENTE: C. Acedo Mendoza y otros, *Estudios sobre los efectos de la política de desconcentración industrial en el área metropolitana de Caracas, Caracas, 1976, p. 119.*

generalizadas que en ciertos casos asumen el carácter de alarmantes por la muy limitada cobertura y la importancia de los centros considerados.

V. ALTERNATIVAS

No hay duda de que referirse a las alternativas en términos de configuración del espacio y de los problemas ambientales asociados supone ingresar en un campo en donde el cuestionamiento del estilo de desarrollo dominante adquiere plena vigencia. Por otra parte, acercarse a una discusión sobre ajustes o cambios en el estilo impone suma cautela por las dificultades concretas que implica transitar con los pies sobre la tierra frente a la necesidad de manejarse con utopías posibles.

En atención a lo expuesto parecería más útil plantear este tema a partir de la viabilidad social y política de las transformaciones que el estilo de desarrollo pueda sufrir en vinculación directa con el esquema espacial y su dimensión ambiental.

De los ejemplos presentados se deduce que el proceso de interiorización no está necesariamente asociado al patrón espacial de este estilo de desarrollo. Por el contrario, puede o no utilizar los espacios vacíos del interior de nuestros países y nada indica que habrá una tendencia definida al respecto salvo el proceso natural de desbordamiento que afecta a las grandes metrópolis, pero que

no se difunde de manera decidida más allá de ciertos límites. Esta predicción podría modificarse si el nivel de aprovechamiento de los recursos naturales destinados a servir de insumos para los proyectos industriales o de base para las plataformas de exportación se acentúa decididamente. Un reciente trabajo de Geisse y Valdivia formula esta hipótesis para Chile concluyendo que ni aun con un esquema de uso creciente de recursos naturales localizados en el interior se produciría un fenómeno de desplazamiento demográfico, pues las técnicas de uso intensivo de capital y la rápida penetración de los modos capitalistas de organización técnica liberarán fuerza de trabajo que se trasladará hacia las ciudades principales.²⁵

De este modo, los problemas ambientales ligados al patrón de concentración espacial, propios del actual estilo de desarrollo, aparentemente se acentuarán en los grandes conglomerados.

Los procesos de deterioro ambiental y de moderada calidad de vida urbana asociados al estilo de desarrollo no se vinculan estrechamente con el patrón espacial de asentamiento de la población. Es decir, no es condición necesaria para un mejoramiento de las condiciones ambientales que se modifique el esquema de configuración del espacio, a diferencia de lo que en muchos círculos académicos y proposiciones oficiales se aduce. Surge entonces, como más lógico, que las alternativas a proponer atiendan más al estilo de consumo, a las características de la inversión estatal, al funcionamiento del mercado de tierras y al patrón tecnológico de las inversiones que a la localización espacial de todos estos elementos. Ello reduce el marco de la discusión pues antepone al problema de la ubicación territorial el de la forma en que se desenvuelven las actividades de producción, distribución y consumo. ¿Es viable modificarlas, sin atacar en su esencia el estilo de desarrollo que las nutre? La respuesta parece muy complicada aunque dudamos que sea afirmativa. En este aspecto, cabe una acción decidida y determinante a los círculos académicos y a sus métodos de comunicación con la comunidad. La acción posterior corresponde más al plano de lo político y la exploración de lo viable exige una atención cuidadosa de los especialistas.

²⁵ Guillermo Geisse y M. Valdivia, *La cuestión urbana y regional en Chile*, México, 1978, pp. 49-53.

22. INVESTIGACIÓN SOBRE ALGUNOS ASPECTOS DE LA INFLUENCIA QUE EJERCE EL AUTOMÓVIL PRIVADO EN LA SOCIEDAD LATINOAMERICANA

Ian Thomson

I. INTRODUCCIÓN

EL CRECIMIENTO del acervo de automóviles en la América Latina ha tenido un efecto profundo sobre aspectos tan diversos de la vida de la población como la forma de las ciudades que habita, la calidad del aire que respira, la naturaleza de la ocupación en que se gana la vida y los lugares en que pasa sus vacaciones.

El efecto del automóvil lo han sentido tanto quienes lo tienen como quienes no lo poseen, y si pudiera aventurarse una burda generalización al respecto cabría afirmar que todo el mundo siente los efectos del automóvil, pero sólo quienes lo poseen gozan los beneficios derivados de su utilización. Como en la América Latina contemporánea hay una alta correlación, salvo contadas excepciones, entre la posesión de un automóvil y lo que podría describirse como el estrato privilegiado de una estructura social muy diferenciada, podría deducirse que el vehículo ha tenido un efecto favorable sobre quienes ya estaban en buena situación y que ha perjudicado a todos los demás. Probablemente, los primeros no han sido obligados a compensar adecuadamente a los últimos.

En el presente informe no se intenta dar un cuadro general y completo del efecto socioeconómico del automóvil en la América Latina. Ni siquiera hay certeza acerca de cuál sería el marco conceptual de tal investigación, si se contara con los recursos para llevarla adelante. Nos conformaremos con analizar el crecimiento del acervo automotriz en los diversos países de la región, proyectar este crecimiento hasta fines de siglo, y examinar la influencia que ha tenido el automóvil en ciertos aspectos importantes del ambiente social de la región. Ni siquiera haremos un balance para decidir si en general el aporte del automóvil ha sido positivo o negativo para la América Latina, pues no es posible obtener tal tipo de conclusión de una investigación parcial como la nuestra. Ni aun de una investigación general habrían podido sacarse conclusiones definitivas debido a la naturaleza intrínseca del problema.

Sin embargo, creemos que el informe da una visión del creci-

miento exponencial del acervo automotriz en los distintos países de la región durante los últimos decenios, y señala algunas de las consecuencias importantes de dicho crecimiento. Recalcaremos la influencia del automóvil en cuanto haya contribuido a acentuar la concentración de los beneficios del progreso económico en una minoría ya privilegiada.

II. CRECIMIENTO PASADO Y FUTURO DEL ACERVO AUTOMOTRIZ LATINOAMERICANO

Desde la segunda Guerra Mundial el acervo automotriz de casi todo el mundo ha crecido a tasas excepcionales, siendo quizá la única excepción la de los grupos de habla inglesa de la América del Norte, en que el nivel de posesión de coches era ya tan alto al comienzo del periodo que el crecimiento posterior parece menguado. En la América Latina se han registrado tasas extremadamente altas, y lo propio ha ocurrido en otras regiones en desarrollo. En el cuadro 1 se da una visión de la magnitud de este crecimiento en diecisiete países latinoamericanos importantes.

Cuadro 1. Algunos países latinoamericanos: Acervo automotriz total, 1950, 1962 y 1974^a

(Miles)

	1950	1962	1974
Argentina	318	624	2 027
Bolivia	2	7	22
Brasil	257	819	3 795
Colombia	37	132	329
Chile	40	73	234
Ecuador	4	11	43
Paraguay	1	5	17
Perú	31	100	264
Uruguay	43	103	140
Venezuela	70	278	958
Costa Rica	5	18	55
El Salvador	6	23	41
Guatemala	8	32	71
Honduras	1	6	16
México	173	540	2 057
Nicaragua	2	8	34
República Dominicana	4	15	65

^a Las informaciones presentadas en este cuadro pueden no coincidir con las que aparecen en los informes estadísticos nacionales por efecto de la interrupción de las series y otras causas.

Sin embargo, pese a esa evolución, en 1974 sólo 4 % de los automóviles del mundo estaban en la América Latina, lo que supera el 2 % de 1950, pero esta cifra es pequeña en comparación con el 8 % de la población mundial que vive en la región y que posee automóvil.

El crecimiento es producto de diversas influencias, siendo la más importante, según consenso general, el ingreso. La elevación de los ingresos en la América Latina durante toda la posguerra sin duda ha contribuido en forma fundamental al incremento acelerado del acervo automotriz. Sin embargo, han habido otras tendencias sociales y económicas que se proponen el mismo efecto, aunque no necesariamente en forma cuantificable. Entre ellas figuran las siguientes:

i) *Oscilación de los precios reales de los automóviles*; que han variado ampliamente en la América Latina en la posguerra. En algunos de los países de la región, éstos eran relativamente baratos inmediatamente después de la guerra, cuando se importaban vehículos europeos y norteamericanos con las reservas de divisas acumuladas durante la guerra. Cuando comenzaban a agotarse, se restringió la importación de automóviles a fin de conservar lo que quedara de esas reservas y con la intención —declarada o no— de crear capacidad manufacturera nacional.¹ Los primeros automóviles de producción nacional resultaban relativamente caros por efecto de las pequeñas escalas de producción y el deseo de los productores de recuperar sus inversiones a corto plazo. A medida que se iban logrando las economías de escala y que se retiraban de la competencia algunos productores, bajaron los costos unitarios y se redujeron los precios. En algunos países la eficiencia de la industria nacional no ha permitido que el producto local sea competitivo en el plano internacional y se advierte la tendencia recientemente en algunos países a abrir el mercado interno a las importaciones para que con ello y otras medidas se agudice la capacidad de competencia del producto nacional en beneficio del consumidor.

ii) *La concentración del ingreso*. Sin tomar en cuenta otros factores, puede afirmarse que la posesión de un automóvil requiere superar cierto umbral de ingreso. Cuando es bajo el promedio de ingreso, la concentración mayor de éste en manos de unos pocos privilegiados puede traducirse en niveles más altos de propiedad de automóviles al transferirse el ingreso de aquellos que en todo caso no podrían haberlos comprado a unos pocos que ascienden así a la categoría de dueño de vehículo. Por otra parte, con un ingreso medio más alto, una mejor concentración en los tramos superiores de la escala puede implicar una transferencia

¹ En 1951, el 14 % de las importaciones al Brasil correspondían a vehículos motorizados. A partir de julio de 1953 el Brasil prohibió la importación de vehículos armados. Véase José Almeida, *A implantação da indústria automobilística no Brasil*, editado por la Fundação Getúlio Vargas, 1972.

que contribuya a la explicación de las tasas de propiedad de automóviles, es probable que la América Latina en su conjunto en los últimos veinte o treinta años haya estado adquiriendo un estilo de vida en que el automóvil constituye para algunos la piedra angular de la existencia y para otros una aspiración que debe cumplirse aunque signifique un alto costo personal. En los primeros años de posguerra, el cine y luego la televisión probablemente tuvieron un fuerte efecto sobre muchos latinoamericanos para conformar su visión del estilo de vida que preferían. Muchos de los programas transmitidos por esos medios de comunicación fueron preparados en los Estados Unidos de Norteamérica. Con ellos se importó, en un grado discutible, un estilo de vida que se centra en torno del automóvil privado.

Hay otras tendencias que han influido sobre la región y que pueden haber repercutido sobre la compra de automóviles, pero que habrán tenido un efecto mucho más fuerte sobre su uso. Entre ellos figuran las deficiencias del transporte colectivo,² la facilidad con que se circula y estaciona en condiciones urbanas, y el precio de la gasolina, aunque cabe reconocer que el alza de los productos petroleros en el decenio de 1970 probablemente tuvo un importante efecto indirecto sobre el número de automóviles de propiedad privada por su repercusión en general desventajosa sobre el ingreso real de los latinoamericanos.

Ha habido varios intentos notables, sobre todo en algunos países centrales, de explicar las tendencias de la propiedad de automóviles, en un afán de proyectarlas para prever las modalidades futuras. Se ha intentado incorporar otras variables que no sean la fundamental del nivel de ingreso, pero se ha tropezado con la dificultad de identificar en forma unívoca los coeficientes correctos a partir de series históricas. Es más posible lograr esta identificación estadística cuando se emplean informaciones cruzadas y por lo menos un ensayo de desarrollar relaciones cruzadas para explicar las tasas de propiedad de automóviles (del *Transport and Road Research Laboratory* (TRRL) de Inglaterra)³ incluyó hasta seis variables independientes, logrando un grado aceptable de significación. Sin embargo, la poca disponibilidad de datos primarios en la América Latina no permitirá por ahora usar métodos tan refinados; pero en vista del probable incremento de la propensión a tener automóvil con el correr del tiem-

² "Si no tienes carro en Lima, estás muerto" —expresión recogida en León Sánchez *et al.*, *Paradero final*, Centro de Estudios y Promoción del Desarrollo, Lima, 1978.

³ Véase J. C. Taucer, *Car ownership trends and forecasts*, TRRL, 1977.

de ingresos de quienes podrían haber comprado automóvil de no mediar la transferencia a quienes ya lo poseen y tienen baja propensión a comprar un segundo.

iii) *La modificación de las modalidades de vida.* Aunque es muy difícil incorporar este concepto en un modelo cuantitativo que contribuya a la explicación de las tasas de propiedad de automóviles, es probable que la América Latina en su conjunto en los últimos veinte o treinta años haya estado adquiriendo un estilo de vida en que el automóvil constituye para algunos la piedra angular de la existencia y para otros una aspiración que debe cumplirse aunque signifique un alto costo personal. En los primeros años de posguerra, el cine y luego la televisión probablemente tuvieron un fuerte efecto sobre muchos latinoamericanos para conformar su visión del estilo de vida que preferían. Muchos de los programas transmitidos por esos medios de comunicación fueron preparados en los Estados Unidos de Norteamérica. Con ellos se importó, en un grado discutible, un estilo de vida que se centra en torno del automóvil privado.

Hay otras tendencias que han influido sobre la región y que pueden haber repercutido sobre la compra de automóviles, pero que habrán tenido un efecto mucho más fuerte sobre su uso. Entre ellos figuran las deficiencias del transporte colectivo,² la facilidad con que se circula y estaciona en condiciones urbanas, y el precio de la gasolina, aunque cabe reconocer que el alza de los productos petroleros en el decenio de 1970 probablemente tuvo un importante efecto indirecto sobre el número de automóviles de propiedad privada por su repercusión en general desventajosa sobre el ingreso real de los latinoamericanos.

Ha habido varios intentos notables, sobre todo en algunos países centrales, de explicar las tendencias de la propiedad de automóviles, en un afán de proyectarlas para prever las modalidades futuras. Se ha intentado incorporar otras variables que no sean la fundamental del nivel de ingreso, pero se ha tropezado con la dificultad de identificar en forma unívoca los coeficientes correctos a partir de series históricas. Es más posible lograr esta identificación estadística cuando se emplean informaciones cruzadas y por lo menos un ensayo de desarrollar relaciones cruzadas para explicar las tasas de propiedad de automóviles (del *Transport and Road Research Laboratory* (TRRL) de Inglaterra)³ incluyó hasta seis variables independientes, logrando un grado aceptable de significación. Sin embargo, la poca disponibilidad de datos primarios en la América Latina no permitirá por ahora usar métodos tan refinados; pero en vista del probable incremento de la propensión a tener automóvil con el correr del tiem-

² "Si no tienes carro en Lima, estás muerto" —expresión recogida en León Sánchez *et al.*, *Paradero final*, Centro de Estudios y Promoción del Desarrollo, Lima, 1978.

³ Véase J. C. Taucer, *Car ownership trends and forecasts*, TRRL, 1977.

po, a medida que cambian los estilos de vida, es aconsejable incorporar esta dimensión en los análisis.

El análisis estadístico empleado en esta investigación tuvo dos objetivos principales. En primer lugar, crear una base sobre la cual fuese más fácil interpretar las tendencias reales pasadas de la propiedad de automóviles en la América Latina por país y por año y, en segundo lugar, preverlas para el futuro.

Para cada uno de los años 1950, 1962 y 1974 se estimó una tendencia relacionando la propiedad de automóviles por habitante con la variable independiente de producto nacional bruto por habitante en dólares constantes para cada uno de los tres años. Se empleó el producto bruto ya que no se contaba con cifras específicas sobre ingreso. Las estadísticas básicas para el ajuste de estas ecuaciones aparecen en el cuadro 2; que abarca la misma serie de 27 países en cada año. Diez de los países son de otras regiones, cuya inclusión fue necesaria para que las curvas pudieran ser definidas con mayor precisión en las secciones de más altos ingresos.

La misma forma de ecuación se empleó en los tres años difiriendo entre ellos los coeficientes optimizados. Matemáticamente, la forma de la ecuación es la siguiente:

$$\text{automóviles por habitante} = \frac{\text{nivel de saturación de automóviles por habitante}}{1 + a (\text{PIB por habitante})^b}$$

en que a y b son constantes. En 1950 $a = 19\,032\,352$ y $b = -1.895654$; en 1962 $a = 5\,890\,013$ y $b = -1.793771$; en 1974 $a = 5\,224\,080$ y $b = -1.814877$. No se incluyó el nivel de saturación exógenamente, como se ha hecho en otros intentos por explicar el número de automóviles, sino que se derivó internamente como parte del procedimiento de estimación para que el valor de R^2 se maximizara. Los niveles de saturación resultantes fueron 800 automóviles por mil personas en 1950 y 900 en los dos últimos años. Estos superan evidentemente los valores que pueden considerarse razonables, ya que sólo se alcanzarían a niveles del producto interno bruto más altos que los que jamás se darán, salvo en unos pocos kilómetros cuadrados de la superficie terrestre. Sin embargo, debe tenerse presente al interpretar estos niveles de saturación que, a medida que sube el producto interno bruto por habitante, también lo hace la proporción de habitantes que legal y físicamente es capaz de conducir, aunque no hay necesariamente una relación lineal entre ambos. Si el procedimiento de estimación se basara en el número de automóviles por persona entre las edades de 15 y 75 años, los niveles de propiedad de automóviles seguramente serían más aceptables sin mayor necesidad de un examen crítico.

Cuadro 2. Niveles observados y estimados de propiedad de automóviles en comparación con el producto interno bruto real por mil habitantes

País	Número de automóviles por mil habitantes						Producto interno bruto por habitante ^a		
	1950		1962		1974				
	Observados	Estimados	Observados	Estimados	Observados	Estimados	1950	1962	1974
Estados Unidos	265	149	352	278	492	461	3 180	3 798	5 174
Suecia	36	77	189	210	330	405	2 127	3 088	4 499
Suiza	31	60	117	166	279	298	1 835	2 594	3 419
Francia	36	34	148	112	87	296	1 334	2 002	3 394
Alemania, Rep. Federal	13	26	112	135	275	292	1 159	2 256	3 354
Australia	44	43	214	128	355	276	1 516	2 187	3 208
Bélgica	32	34	99	101	255	273	1 352	1 882	3 181
Países Bajos	14	28	62	87	233	230	1 203	1 708	2 791
Reino Unido	46	35	128	92	254	179	1 369	1 775	2 332
Japón		3	9	30	144	174	363	898	2 293
Argentina	19	14	29	31	81	80	817	932	1 399
Venezuela	14	9	34	34	78	70	653	970	1 293 ^b
México	7	5	13	16	36	45	486	644	992
Uruguay	20	16	40	27	49	36	886 ^c	857	874 ^b
Costa Rica	6	3	13	10	29	29	347	486	775
Brasil	5	1	11	6	36	21	233	364	636
Perú	4	2	9	9	18	18	313	462	590
Colombia	3	3	8	8	14	18	370	442	585
Chile	7	7	9	20	23	35	576	720	554
Guatemala	3	2	7	5	12	12	293	330	478
República Dominicana	2	1	4	5	13	12	230	315	461
Nicaragua	1	1	5	4	15	11	215	304	448
Ecuador	1	1	2	4	6	10	247 ^c	800	434
El Salvador	2	2	8	6	10	10	265	350	428
Paraguay	1	2	3	5	7	7	305	313	359 ^d
Bolivia	1	1	2	2	5	5	231	198	293
Honduras	1	1	3	3	5	5	232	251	282

^a Dólares de 1970.

^b Los datos se refieren a 1975.

^c Los datos se refieren a 1951.

^d Los datos se refieren a 1971.

A partir de las ecuaciones se proyectó la propiedad futura de automóviles. Sin embargo, las ecuaciones no llevan automática-

mente a las proyecciones, ya que no es evidente cuál de las tres ecuaciones, o qué combinación de las tres, o cuál de otras posibles ecuaciones derivadas de éstas debieran emplearse para las proyecciones. Así pues, se formularon dos series distintas de previsiones, una más conservadora que la otra, sobre el número de automóviles por país para el año 2000. Aparecen en el cuadro 3 y se describen en mayor detalle más adelante en este capítulo.

Cuadro 3. América Latina: Propiedad de automóviles por mil habitantes estimada hasta el año 2000

País	PIB estimado por por habitante (en miles de dólares de 1970)			Pronóstico conservador (estimado por mil personas)			Pronóstico de tendencia (estimado por mil personas)		
	1980	1990	2000	1980	1990	2000	1980	1990	2000
Argentina	1 473	2 058	2 876	87	142	219	99	196	291
Bolivia	358	495	685	7	12	20	8	17	37
Brasil	799	1 253	1 965	45	76	134	49	101	217
Colombia	669	890	1 185	18	31	51	22	46	95
Costa Rica	949	1 517	2 404	40	83	162	46	118	266
Chile	885	1 028	1 256	22	35	53	27	55	104
Ecuador	535	797	1 180	11	24	48	13	36	90
El Salvador	477	587	722	12	17	30	14	24	43
Guatemala	550	683	849	15	21	31	17	31	57
Honduras	302	311	384	6	7	9	7	10	15
México	1 071	1 480	2 051	41	84	135	49	109	218
Nicaragua	493	631	808	17	23	33	19	32	57
Paraguay	508	689	935	12	21	34	15	31	64
Perú	613	792	1 024	19	29	43	21	41	79
República Dominicana	528	744	1 050	16	26	45	18	37	81
Uruguay	437	995	1 056	53	58	62	59	77	101
Venezuela	1 533	2 214	2 991	49	155	285	111	211	351

FUENTE: El pronóstico del PIB por habitante derivado de proyecciones hasta el año 2000 preparadas por el Centro de Proyecciones Económicas de la CEPAL, empleando los pronósticos medianos para el periodo 1980-2000 en vez de las hipótesis altas; y proyecciones del *Boletín Demográfico*, año XI, núm. 22 de CELADE.

Hay algunos resultados muy interesantes que pueden derivarse de las tres ecuaciones ajustadas. El primero es que en 1974 los datos coincidían mejor con la tendencia ajustada que en 1962, y de que en este año las observaciones calzaban mejor con la tendencia ajustada que en 1950. Ello se puede demostrar de diversas maneras, siendo una de ellas el coeficiente de regresión (r^2) para las tres ecuaciones: su valor en 1950 fue de 0.843; subió a 0.925 en 1962 y 0.977 en 1974.

El supuesto es que los países tendían a parecerse cada vez más en lo que toca al número de automóviles. Una explicación podría ser que en gran medida en los 27 países que abarcó el análisis se difundió un estilo de vida que gira en torno de la propiedad de un automóvil privado, al comienzo al influjo del modelo norteamericano, reforzado luego por una difusión similar de influencias europeas, que a su vez eran en gran parte producto de la influencia inicial que emanó de los Estados Unidos de Norteamérica. Sin embargo, esta hipótesis, aunque parezca muy probable a la luz de los resultados del análisis estadístico, debe complementarse con el reconocimiento de otros factores influyentes.

Por ejemplo, algunas economías sufrieron más devastación que otras como resultado de la segunda Guerra Mundial. Así, ésta tuvo menor repercusión sobre la propiedad y producción de automóviles en los Estados Unidos que en el Japón o la Alemania Occidental, o aun en países europeos que no fueron invadidos, como el Reino Unido, o no beligerantes, como Suecia. Como los Estados Unidos, la América Latina mantuvo intacto su acervo automotriz, aunque sufrió en cierto grado por la escasez de vehículos nuevos y la dificultad de obtener repuestos para mantener en circulación a los existentes. La menor correlación de los primeros años se explica también por los vaivenes que registraron las políticas de algunos países latinoamericanos con respecto a la importación de vehículos y los quebrantos de tratar de establecer una producción nacional. Estos sucesos relacionados entre sí llevaron a amplias variaciones en los precios y existencias de automóviles.

El segundo resultado interesante es que, a un nivel determinado del PIB por habitante, la propiedad de automóviles tiende a subir con el tiempo. Ello también concuerda con la hipótesis de que hubo una difusión del estilo norteamericano de dependencia del automóvil por todo el mundo, que no sólo redujo las variaciones en los niveles de propiedad entre países del mismo nivel de ingreso por persona, sino que los elevó por encima de lo que habrían sido de haber prevalecido los estilos de vida tradicionales. También en este caso seguramente había en juego otras influencias, como la baja general en los costos reales del petróleo de 1950 hasta fines de 1973 y la sucesión de una generación no acostumbrada a conducir y andar en automóvil por otra habituada a aceptar este vehículo como un artículo de consumo corriente.

Los demás resultados se refieren a las variaciones de la elasticidad entre las tasas de propiedad de automóviles y los niveles de ingreso a medida que cambian los niveles de ingreso y el año de referencia, y la distribución del crecimiento en la propiedad de automóviles entre el efecto del ingreso y el efecto de la transformación de gustos que ocurre con el tiempo. Estos y otros

propiedad futura de automóviles es preciso sentar hipótesis acerca de la continuación de la tendencia. Hay motivos para creer que podría continuar la tendencia ascendente que muestra la gráfica 1 ya que es probable que siga difundiéndose la influencia cultural predominantemente estadounidense y europea en toda la América Latina. Por otra parte, esta misma cultura tiende a estar ligeramente menos orientada hacia el automóvil privado. Además, las alzas de los combustibles podrían reducir directamente el volumen de las ventas de vehículos si es que, como se espera, tales alzas siguen produciéndose.

Evidentemente, hay muchos imponderables que deben tomarse en cuenta al pronosticar la propiedad de automóviles. En este estudio se tomaron sólo dos series de pronósticos: el uno basado en hipótesis más conservadoras que el otro. En la hipótesis más prudente se supone que la curva ajustada para 1974 sigue siendo válida hasta fines de siglo, en tanto que en la hipótesis menos conservadora se supone que el movimiento ascendente de la curva entre 1962 y 1974 continúa a la misma tasa. En los cálculos se supuso también que a medida que sube el PIB,⁴ cada país mantendrá la misma proporción de su población en aquel tramo de edad en que están las personas que más probablemente poseerán y conducirán un automóvil, en vez de suponer que esta proporción aumentará al subir el PIB por habitante, lo que habría estado implícito si las ecuaciones ajustadas para 1962 se hubieran empleado sin alterar.

Los resultados de estos pronósticos aparecen en el cuadro 3. Si resultara válida la serie más conservadora de pronósticos, sólo la Argentina y Venezuela alcanzarían los niveles europeos de propiedad de automóviles a fines de siglo, mientras que si se emplea la serie más liberal, los alcanzarían también el Brasil, Costa Rica y México.

III. LA CONCENTRACIÓN DE LA PROPIEDAD DE AUTOMÓVILES EN LA AMÉRICA LATINA Y SUS CONSECUENCIAS

a) *Concentración por clases sociales*

En la América Latina la concentración de la propiedad automotriz se relaciona estrechamente con la concentración del ingreso en determinados estratos sociales. Este hecho, junto con la tendencia en la América Latina de las familias poseedoras de automóviles a vivir en las ciudades y, a veces, en las partes más densamente pobladas de esas ciudades, lleva a la concentración

⁴ Este ajuste se logró mediante la relación $D = 2.9684 + 8.4387 \log Y_{74}$ en que D = por ciento de la población entre 15 y 75 años y Y_{74} es el PIB por habitante expresado en dólares de 1974.

de los automóviles en aquellas zonas en que mayor daño causan al medio ambiente.

En los países centrales, cuando era cosa nueva el automóvil, sólo era propiedad de los muy ricos. A medida que progresó la tecnología del automóvil y de su manufactura, aumentó la producción, se cumplieron las economías de escala y bajaron los costos. Por el mecanismo del mercado esa baja de costos se tradujo en precios más reducidos. Aunque con un rezago debido a la crisis económica de los años treinta, sobre todo en los Estados Unidos, los ingresos personales se elevaron y la ocupación del sobrante de mano de obra no calificada, en parte por el propio sector automotriz, llevó a una mejor distribución del ingreso haciendo posible así la posesión de un coche en la familia media. Los automóviles paulatinamente se convirtieron más bien en un artículo de consumo popular que en una exclusividad de la gente de más altos ingresos.

Las formas urbanas y hasta la manera de vivir, sobre todo en los Estados Unidos, evolucionaron de manera tal que el automóvil llegó a ser casi una necesidad para quien no tolerara vivir y trabajar en los barrios centrales deteriorados de las ciudades más antiguas. Muchas veces la posesión de un automóvil es requisito casi esencial para participar en la vida normal de la sociedad. En los últimos años se ha visto cómo la población de los países centrales, sobre todo en los Estados Unidos, defiende a brazo partido su derecho al transporte privado, a juzgar por el alto costo y gran incomodidad que los dueños de automóvil están dispuestos a soportar para conseguir gasolina. La demanda de transporte motorizado personal sin duda tiene una baja elasticidad de la demanda con respecto al costo y las familias a menudo están dispuestas a recortar otros gastos que presumiblemente les habrían reportado mayor bienestar verdadero a fin de seguir gozando del uso de su coche.⁵

Con escasas excepciones, a fines del decenio de 1970 pocas familias en los países centrales que deseaban poseer un automóvil y cuyos miembros tanto física como legalmente podían optar a conducirlo se han visto privados de él por su condición económica. Los miembros más pudientes de la sociedad de un país central podrán comprar mejores automóviles o mayor número de ellos que el promedio, pero casi todo el mundo puede costearse un Corvair 1961 o un Mini 1962. Hay muchas familias en los países centrales que no poseen automóvil, pero en general se trata de grupos que prefieren no tenerlo ya que pueden desarrollar su estilo de vida preferido sin necesidad de conducir, sobre todo cuando se trata de familias pequeñas y personas solas que viven en el centro de la ciudad, donde es densa la población, hay buen transporte colectivo y no se puede estacionar. Sin em-

⁵ Esta elasticidad relativamente baja es una de las causas fundamentales de los problemas económicos actuales del mundo.

bargo, en la América Latina actualmente la estructura de la propiedad de automóviles se parece más a la de los países centrales en años pasados que a la que tienen hoy.

La América Latina destaca por el alto precio que tienen los automóviles. Por ejemplo, en la Argentina en 1979 un Ford Taunus (Cortina) costaba el equivalente de aproximadamente 20 mil dólares según el modelo, mientras que en Chile un Chevrolet Malibú se vendía por aún más. En el Brasil, sin embargo, donde hay un sector eficiente de producción automotriz, un Volkswagen Passat (Dasher) costaba en 1978 entre 5 700 y 7 500 dólares según el modelo y especificación, lo que es un poco más de lo que costaría en los Estados Unidos y algo menos que en el Reino Unido. Sin embargo, expresado en proporción del PNB anual por habitante del país, los precios del Passat representan 0.81 en los Estados Unidos, 1.89 en el Reino Unido y 5.28 en el Brasil. Así, aun en aquellos casos relativamente raros en que los automóviles se vendan a un precio cercano al internacional, resultan en la América Latina caros para el común de los habitantes. A menudo automóviles viejos de segunda mano que en los países centrales habrían sido retirados de la circulación se cotizan a precios más altos que su valor de chatarra porque hay gran número de familias de clase media y baja que desean ingresar a la sociedad propietaria de automóviles y están dispuestas a padecer grandes privaciones por conseguir un vehículo que no es ni confiable, ni seguro, ni cómodo ni rápido.

No siempre es fácil conseguir información estadística sobre la concentración de la propiedad de automóviles en unas pocas manos, y ésta suele limitarse a los resultados de encuestas que forman parte de los estudios del transporte urbano. Por ejemplo, en la ciudad de São Paulo en 1977 el 18.1 % de los 58 automóviles por 100 familias que era el promedio en ese año correspondía al segundo automóvil de familias que poseían más de uno, en tanto que el 3.6 % correspondía al tercer automóvil. Eran más numerosos en São Paulo el segundo y tercer automóvil que los automóviles de toda especie que poseían las familias pertenecientes al 50 % de la sociedad con ingresos más bajos. El 7.25 % de familias con los más altos ingresos poseían un promedio de 1.6 automóviles cada una, en tanto que las de menores ingresos poseían un 0.01.⁶

São Paulo, en cuanto a la distribución de la propiedad de automóviles, parecería típica de gran parte del resto de la región, aunque habría fuertes argumentos para sostener que la propiedad de automóviles está menos concentrada allí que en otras partes,

⁶ Interpretado a partir de informaciones suministradas por la Empresa Metropolitana dos Transportes Urbanos de São Paulo. Nótese que en algunas ciudades, no necesariamente en São Paulo, la cantidad de coches particulares en las familiares de menores ingresos podría estar efectivamente subestimada en las encuestas.

ya que en esa ciudad los vehículos son relativamente baratos y hay una fuerte demanda de ciertos tipos de mano de obra no calificada, lo que tiende a normalizar la distribución del ingreso.

b) *Concentración geográfica*

Probablemente haya una correlación positiva más alta entre el nivel del ingreso familiar y la densidad demográfica en la América Latina que en los países centrales. En muchas partes de la región la agricultura se encuentra todavía en esa etapa en que estaba en el Reino Unido a mediados del siglo XIX o en Europa en los primeros años del siglo XX, cuando el progreso de la productividad liberaba grandes cantidades de mano de obra no calificada en el campo, lo que deprimía los ingresos rurales, al mismo tiempo que aumentaba la demanda de mano de obra en las ciudades elevando así los ingresos urbanos. La información estadística sobre la disparidad entre los ingresos rurales y urbanos es difícil de obtener. Sin embargo, hay alguna información indicativa para el Brasil sobre el gasto familiar por regiones del país, en que se aprecia, por ejemplo, que el promedio del gasto en las zonas rurales del estado de Río de Janeiro era 14 006 cruzeiros en 1977, siendo que en el estado en su conjunto llegaba a 40 070 y en el sector urbano probablemente se aproximaba a 43 mil, es decir el triple de lo que se registraba en las zonas rurales.⁷

En los países centrales, los habitantes urbanos de más altos ingresos suelen vivir en las inmediaciones de las ciudades, donde las densidades demográficas son más bajas. Esta misma modalidad se da también en la América Latina, pero hay muchos casos de ciudades importantes⁸ en que las clases más acomodadas prefieren vivir en los centros relativamente sobrepoblados, como Copacabana en Río de Janeiro y Altamira en Caracas, mientras las clases más pobres viven en distritos periféricos muchísimo menos poblados, como Novo Iguaçu en Río de Janeiro y Petare (Caracas).

Como se ha mencionado, hay sin duda una alta correlación entre la propiedad de un coche y el ingreso familiar, así como la hay entre el acervo de automóviles en el plano nacional y el ingreso nacional. Al interactuar la correlación entre urbanización e ingreso y entre ingreso y propiedad de automóviles, se correlacionan la urbanización y la propiedad de automóviles. Ello se aprecia claramente en el caso del Brasil. Los estados menos urbanizados tienen las tasas más bajas de propiedad de automóviles, en tanto que los estados altamente urbanizados de São

⁷ Interpretado a partir de informaciones contenidas en *Anuario estatístico do Brasil, 1977*, IBGE, Río de Janeiro.

⁸ Sobre todo en aquellas que no cuentan con servicios ferroviarios de alta calidad.

Paulo y Río de Janeiro tienen tasas de propiedad de casi 90 y 60 automóviles por mil personas respectivamente. Cabe señalar que los estados sureños tienen niveles más altos de propiedad de automóviles que lo que parecerían indicar las tendencias. Esos tres estados agrícolas relativamente prósperos son: Paraná, Santa Catarina y Río Grande do Sul.

En los países centrales, la propiedad de automóviles suele ser mayor en las regiones rurales, porque la mayor necesidad de un medio de transporte independiente compensa con creces cualquier tendencia a que los ingresos fuesen más bajos en estas regiones. En la América Latina, en cambio, los ingresos rurales son en promedio tanto más bajos que los urbanos que raras veces pueden los habitantes rurales permitirse la compra de un vehículo (aunque algunos de ellos podrían aprovechar su camión para viajes con fines no comerciales).

Las repercusiones socioeconómicas más importantes de esta concentración en las zonas urbanas de la propiedad de automóviles, y en menor grado el uso de este vehículo, son las siguientes: a) los automóviles se concentran en aquellas zonas en que tienen un efecto nocivo amplificado sobre el medio ambiente humano; b) los automóviles se concentran en aquellas zonas en que son más altos los costos de provisión de caminos, y c) se concentran donde causan los mayores inconvenientes para la movilización de las clases más pobres, a causa de la congestión que provocan. Si hubiera mayor tendencia a concentrarse en las zonas rurales, los automóviles se emplearían en caminos no congestionados, que se habrían construido en todo caso para atender las necesidades del tráfico comercial, exigiendo así muy poco de nueva construcción y sin impedir el paso de camiones y autobuses. Además, sus gases de escape podrían dispersarse sin tener un efecto perjudicial. Por otra parte, en las zonas urbanas la demanda de transporte por automóvil puede llevar a la construcción de caminos de alto costo público y puede significar una congestión para el tráfico de autobuses y otros medios de transporte. La contaminación provocada por el tránsito automovilístico urbano se agrava por efecto de las frecuentes paradas a que obligan la congestión y los controles del tránsito; es posible que no puedan dispersarse los gases por impedirlo los edificios circundantes y, por definición, la contaminación llega a un número mucho mayor de personas.

c) Efecto social de las concentraciones de propiedad

En las zonas urbanas, los grupos de más altos ingresos imponen exigencias mucho mayores sobre las infraestructuras públicas del transporte que los grupos de menores ingresos y ello por varias razones, relacionadas entre sí:

i) Las viajes en automóvil se correlacionan positivamente con

el ingreso. Hemos visto que la propiedad de automóviles se correlaciona con el ingreso, y así también los viajes. Por ejemplo en 1977, en São Paulo, la familia media efectuaba 6.59 viajes por día, mientras que los que ganaban menos de 700 cruzeiros por mes sólo hacían 1.12 y los que ganaban más de 20 mil cruzeiros hacían 11.44 viajes.⁹ Existen comprobaciones similares para otras ciudades.

ii) A cualquier nivel de ingreso, la propiedad de un automóvil estimula los viajes. Por ejemplo, en Buenos Aires a comienzos del decenio de 1970 se comprobó que a cualquier nivel de ingreso las familias con automóviles hacían 50 % más viajes que las familias que no tenían vehículo.¹⁰ (Adviértase sin embargo, que las variaciones en los viajes por ingreso familiar citadas en el párrafo anterior abarcan el efecto de una mayor propiedad de automóviles así como el ingreso.)

iii) Los grupos de más altos ingresos efectúan mayor proporción de sus viajes por automóvil que los grupos menos acomodados. Las encuestas sobre viajes comprueban esta afirmación. La tendencia es importante porque el automóvil es un usuario menos eficiente del camino que el autobús, en relación al número de pasajeros transportados.

iv) En la América Latina, la mayoría de los viajes adicionales que efectúan las familias de más altos ingresos en comparación con las menos acomodadas, ocurren en periodos de tránsito intenso, cuando hay gran demanda del espacio vial. No hay pruebas fehacientes sobre este hecho y cabría investigarlo más a fondo, pero los datos de una encuesta sobre viajes efectuada en São Paulo en 1977¹¹ indica que a medida que el ingreso familiar aumenta de unos 3 mil a 20 mil cruzeiros por mes, se genera el doble de viajes con fines de trabajo, educación y "servicio de pasajeros" (viajes destinados a recoger o llevar un pasajero) que para compras, asuntos personales, salud y esparcimiento. El primer grupo de viajes tiende a concentrarse en los periodos de congestión, en tanto que los últimos ocurren a otras horas del día. Si esta afirmación fuera confirmada por las investigaciones, podría indicar una peculiaridad de la conducta de la América Latina con respecto a los viajes (aunque podría darse en otros países del Tercer Mundo también).

El efecto conjunto de estas cuatro influencias hace que sea mucho más alta la demanda de espacio vial, y sobre todo de espacio congestionado, por parte de los sectores de más altos

⁹ Interpretado a partir de informaciones proporcionadas por la Empresa Metropolitana dos Transportes Urbanos de la ciudad de São Paulo.

¹⁰ Interpretado a partir de informaciones contenidas en el *Estudio preliminar del transporte de la Región Metropolitana*, Ministerio de Obras y Servicios Públicos, Buenos Aires, 1972.

¹¹ Empresa Metropolitana dos Transportes Urbanos de São Paulo.

ingresos. Esto a su vez afecta la distribución del ingreso en las formas siguientes: ¹²

i) A corto plazo, los viajes durante las horas de mayor congestión por parte de los propietarios de automóviles obligan a todos los usuarios del camino a pagar costos adicionales por los gastos y demoras adicionales en que incurren, sin que se les grave con una compensación adecuada por ello.

ii) A largo plazo, los costos adicionales que imponen los viajes de los propietarios de automóviles originan demandas de expansión de la capacidad de transporte urbana, en la forma de carreteras, subterráneos o nuevas políticas de ordenación del tránsito a fin de que puedan reducirse estos costos adicionales de movilización.

Los dos efectos —el de corto y el de largo plazo— se remplazan recíprocamente y si hubiera suficiente generación de nueva capacidad los efectos de corto plazo desaparecerían. Sin embargo, en general tenderían a hacerse sentir los dos en mayor o menor grado.

Examinaremos primero los efectos de corto plazo. Es un hecho fundamental de la ingeniería del transporte, que al agregar un vehículo a una corriente de tránsito un poco congestionado se hace más lenta esa corriente y se le imponen costos adicionales a todos los usuarios por efecto del mayor tiempo consumido y los costos más altos de operación (y por lo tanto tarifas más altas de transporte).

A la inversa, si cualquier vehículo desaparece de la corriente, todos los demás circularán más económicamente. Así, a menos que *cada* unidad de la corriente de tránsito pague un peaje igual a los costos que su presencia impone sobre las unidades componentes de la corriente, cada unidad estará subvencionada por las demás, ya que soportan la carga que representa parte de los costos de su tránsito. En una situación típica de utilización de los vehículos por viajero, el valor del peaje podría ser ocho veces mayor para los ocupantes de los automóviles que para los pasajeros de un autobús. (De ahí que sea en esas congestiones que el pasajero del autobús recibe una pequeña subvención y el del automóvil una grande, siendo todos los usuarios de los vehículos de la corriente de tránsito quienes la pagan.)

Los pasajeros del autobús están pagando algunos de los costos de los que van en automóvil al tener que tolerar un servicio más lento a tarifas más elevadas ya que el autobús tiene que ir más lentamente por la presencia de los automóviles. En algunas partes del mundo se ha intentado corregir esta distorsión que es tan ineficiente como injusta ofreciendo subvenciones compensatorias (que generalmente son insuficientes) a las empresas de autobuses, pero ello es raro en la América Latina (aunque algu-

¹² Incluido en la definición de ingreso real está el tiempo personal ocupado en viajar.

nas compañías de transporte del sector público operan con déficit¹³ y en el Brasil, por ejemplo, se ayuda a las empresas con financiamiento para la compra de nuevos vehículos).

Además en la región los efectos negativos de la congestión creada por los automóviles sobre el tránsito de autobuses se ve agudizada por la naturaleza del sistema de fiscalización de la operación de los autobuses. El aumento del tránsito de automóviles en primer lugar hace más lento el movimiento de autobuses, con lo cual la flota existente de esos vehículos no puede atender la demanda en el mismo lapso. Ello lleva a hacinamiento y al clamor público por mejorar el servicio. Tal mejoramiento puede exigir un aumento de la flota que los empresarios no quieren financiar porque no los beneficiaría. En general, las tarifas de los autobuses están controladas estrictamente por las autoridades y sólo se permiten alzas cuando los empresarios pueden demostrar que han aumentado los costos de operación. Es más, los factores de una mayor ocupación por autobús podrían llevar, con una interpretación estricta y en virtud de algunas de las fórmulas empleadas para controlar las tarifas, a una reducción de ellas, con lo cual sería más difícil comprar nuevos vehículos. Obviamente el valor del pasaje debe variar nuevamente con la calidad del servicio ofrecido. Los pasajeros del autobús se verían entonces forzados a tolerar un hacinamiento extremo por culpa de una congestión del tránsito provocada por el automóvil, aunque muchos de ellos pagarían más en términos de un pésimo nivel de servicio o por incluir en el valor del pasaje el costo de otros omnibuses para mantener las frecuencias no muy diferentes antes de la proliferación del automóvil particular.

En segundo lugar nos referiremos al efecto a largo plazo de las demandas de comunicación de los sectores de más altos ingresos sobre las inversiones muchas veces financiadas por el fisco (en forma directa y en última instancia por toda la población tanto los dueños de coches como los demás a través de los impuestos) y los cambios en el sistema de ordenación del tránsito urbano. Como es natural, el crecimiento del tránsito se traduce en mayores beneficios potenciales de la inversión en capacidad adicional, aunque por distintas razones estos beneficios potenciales no se realicen. El tema de la evaluación económica de las mejoras del transporte es sumamente complejo y no se entrará en él en este informe,¹⁴ pero las demandas de los sectores de mayores ingresos influyen de manera importante en los procedimientos empleados para evaluar los mejoramientos propuestos, sobre todo por el método empleado para cuantificar los beneficios derivados de una

¹³ A veces es discutible si esto representa una subvención verdadera puesto que los costos de operación pueden ser demasiado altos.

¹⁴ Véase por ejemplo, McIntosh y Quaimby, *Generalized costs and the estimation of movement costs and benefits in transport planning*, MAU Note 179, Dept. of the Environment, Londres, 1970, y también A. G. Wilson, *Urban and Regional Models in Geography and Planning*, Wiley, Londres, 1974.

reducción del tiempo de transporte. En la América Latina, con escasas excepciones, el valor de cada unidad de tiempo de transporte en viajes personales varía, según los analistas, directamente con el ingreso familiar del viajero, práctica que, con razón o sin ella, asigna mucho más peso a las demandas de transporte de los sectores de mayores ingresos. Además, en el pasado la planificación del transporte en la América Latina no ha sido siempre de alta calidad y probablemente se haya traducido en recomendaciones de un exceso de inversiones por sobre lo que convenía, en beneficio principalmente de los sectores de más alto ingreso de la sociedad.¹⁵

El tipo de política elegido para resolver en mejor forma los problemas de congestión del tránsito probablemente favorecerá a los sectores de mayor ingreso aunque sean éstos los responsables de la congestión. La demanda excesiva de espacio vial en las zonas urbanas que causa la congestión y estimula la acción para aliviarla se relaciona con el uso creciente del automóvil privado. Pero en los análisis que se efectúan para resolver estos problemas se da mucha mayor ponderación al tiempo que ahorran los de más altos ingresos —los dueños de los automóviles— que al que ahorran los más pobres, usuarios de los medios de locomoción colectiva. Con ello no se quiere insinuar que no haya muchos responsables de la planificación del transporte en la América Latina que no estén tratando genuinamente de mejorar las condiciones de movilización de los estratos más pobres. Aunque hay una verdadera preocupación, no se puede dejar de advertir la renuencia y lentitud con que las ciudades latinoamericanas han acogido la idea de crear pistas reservadas para autobuses, que tenderían a beneficiar a los usuarios de los servicios, cuyo ahorro unitario de tiempo es bajo, y probablemente (aunque no siempre) imponer costos sobre los automovilistas, cuyo ahorro unitario de tiempo es alto. Una razón para construir ferrocarriles subterráneos en la América Latina podría ser que los métodos empleados para evaluar la viabilidad económica de los cambios en el sistema de transporte de superficie para aumentar su capacidad en general, pero que aumentan el tiempo de transporte de los automovilistas, responden más bien a los deseos de éstos que a los de los usuarios del transporte colectivo. Muchas veces ni siquiera se considera, antes de incurrir en fuertes inversiones, la posibilidad de introducir cambios fundamentales en el sistema de transporte de superficie.

¹⁵ Véase Ian Thomson, "The biasing of transportation planning in Latin America in favour of investment for the benefit of higher-income citizens", documento que se presentó al seminario sobre planificación del transporte en los países en desarrollo que se celebró en Warwick, Reino Unido, en julio de 1980. Aún en los países en vías de desarrollo, efectuar cambios en el sistema de transporte invirtiendo en introducir nueva infraestructura resulta a veces mucho más fácil que las mejoras por la vía de la reforma institucional.

d) La concentración de la propiedad de automóviles y el medio ambiente

En los últimos años ha despertado preocupación mundial la contaminación atmosférica que produce el automóvil. Esta preocupación se ha difundido en muchas partes de la América Latina, sobre todo en aquellos lugares en que evidentemente la calidad del aire ha sufrido el efecto nocivo de las actividades del hombre en general, como México, São Paulo, Santiago y Río de Janeiro. En estas ciudades y otras, se han tomado medidas para vigilar y controlar la contaminación atmosférica en general y esto en la mayoría de los casos comprende al automóvil.

La preocupación por la contaminación que producen los automóviles se centra principalmente en el monóxido de carbono y el plomo, aunque los gases de escape también contienen cantidades considerables de hidrocarburos y óxidos de nitrógeno. El monóxido de carbono se desprende en abundancia de los motores a gasolina, siendo mucho menos abundante en el motor a diesel. Afecta a la salud del hombre por cuanto puede combinarse químicamente con la hemoglobina y reducir así la capacidad de la corriente sanguínea para transportar oxígeno. Puede causar cierta pérdida de capacidad mental y aumentar así la probabilidad de que el conductor tenga un accidente. Los compuestos de plomo se agregan a la gasolina de alto octanaje que se emplea en motores con altas relaciones de compresión. Se sabe que el plomo es un elemento tóxico y su presencia en el aire de la ciudad puede inhibir el proceso de renovación sanguínea.

Aunque sería insensato despreciar el perjuicio ambiental que pueden causar las emisiones de los automóviles, sería igualmente imprudente sobreestimarlos. El médico jefe del Departamento de Salud y Seguridad Social del Reino Unido declaró en 1972 y reafirmó en 1975 que los niveles de materiales tóxicos (plomo y monóxido de carbono) que suelen encontrarse en los caminos de mucho tránsito o cerca de ellos no son suficientemente altos para constituir un peligro para la salud.¹⁶

Los niveles absolutos de contaminación atmosférica, incluso con monóxido de carbono y plomo, en algunas ciudades latinoamericanas sin duda superan a veces las normas internacionales establecidas. La Ley 20284 de la Argentina tiene por objeto mantener la calidad del aire de modo que determinados contaminantes no superen ciertos niveles normales, que concuerdan con las normas establecidas en otros países del mundo. Especifica que durante un periodo de 8 horas la concentración de monóxido de carbono en la atmósfera no debería exceder en promedio 10 partes por millón.¹⁷ La norma de una hora de 50 partes por millón

¹⁶ Hansard, 2 de agosto de 1972, 842(169) 194 (HM Stationery Office).

¹⁷ Resumen del proyecto sobre "Implementación de medidas para la preservación de los recursos de aire de la capital federal", CONTECSA, Consultores Técnicos de Salud, Buenos Aires.

puede compararse con las 5 a 25 partes por millón que se registran en la calle en Buenos Aires a la hora del tránsito máximo al atardecer, y con máximos en ocasiones de 77 partes por millón. En Santiago el promedio diario de monóxido de carbono en el centro de la ciudad ha llegado a 64 partes por millón. En los túneles camineros de Río de Janeiro o cerca de ellos las concentraciones de plomo han llegado a 4-5 microgramos por metro cúbico, en comparación con un máximo aceptado generalmente de 1 microgramo. Incluso en las calles principales de Copacabana que están separadas de la brisa marina por numerosos edificios de muchos pisos la intensidad sube a 2-3 microgramos.¹⁸

A veces el control del medio ambiente en lo que toca al automóvil se ha visto impedido en la América Latina por el conflicto con otros objetivos de política. Por ejemplo, el nivel de plomo en la gasolina puede ser mucho más alto que en los países centrales por razones de economía. Así, en el Brasil hay 0.845 gramos de plomo por litro de gasolina, en comparación con 0.45 en Francia y el Reino Unido y 0.34 en los Estados Unidos. En Santiago, se sabía que determinados autobuses contaminaban la atmósfera excesivamente, pero se les permitió seguir circulando mucho después que se había ordenado su retiro porque formaban parte crítica del sistema de transporte urbano. También se han dado casos de falta de ejecución de las leyes y de legislaciones aparentemente mal redactadas de modo que sería poco probable que se obtuviera el resultado de reducir la contaminación.

Sin embargo, existe una verdadera preocupación por la contaminación atmosférica en general en la América Latina y particularmente sobre la que provoca el automóvil, a juzgar por frecuentes informes periodísticos y las medidas oficiales encaminadas a resolver el problema en potencia, aunque como ya se ha mencionado estas acciones no siempre tienen el efecto deseado.

Sin embargo, queda por probar que las emisiones del automóvil constituyen un peligro para la salud del ser humano en términos absolutos. Si así fuera, el principal culpable sería el automóvil particular o, más bien, el dueño y usuario del automóvil particular (o las autoridades públicas que no exigen que los automovilistas se comporten de una manera socialmente responsable). El cuadro 4 muestra estadísticas sobre la contaminación del aire por fuente en Santiago de Chile.¹⁹ En cuanto al monóxido de carbono, más o menos la tercera parte de la contaminación total es atribuible a los automóviles, a los autobuses y a los taxis. Sin embargo, por pasajero-kilómetro recorrido, el auto es tres veces más contaminante que el autobús.

¹⁸ *Jornal do Brasil*, 23 de mayo de 1979.

¹⁹ Las cifras de la contaminación por fuente del cuadro 4 son diferentes a las presentadas en "An analysis of some of the social consequences of the automobile in Latin America", E/CEPAL/PROY.2/R.9, porque el editor de las estadísticas las corrigió recientemente.

Cuadro 4. Santiago de Chile: Contaminación por pasajero-kilómetro estimado para distintos medios de transporte

Fuente de contaminación	Kilómetros por año en la ciudad (estimado)	Pasajeros por kilómetros (supuesto)	Pasajeros kilómetros por año (10 ⁶)	Toneladas producidas por año			Kilogramos por millón pasajeros-kilómetros		
				CO	Hidrocarburos	Oxidos de nitrógeno	CO	Hidrocarburos	Oxidos de nitrógeno
250 000 automóviles	10 000	2	5 000	5 870	1 072.00	243	1 174	214	48.6
4 100 autobuses	90 000	35	12 915	4 563	818.23	444	353	63	34.4
14 000 taxis	96 000	2	2 688	5 712	1 042.24	236	2 125	388	87.8

FUENTE: "Programa para el control de la contaminación atmosférica en el área metropolitana de Santiago. Recomendaciones. Junio 1978", citado en "Informe Económico", *El Mercurio*, Santiago, junio de 1979, y "Revista del Domingo", del mismo periódico, 6 de mayo de 1979 y corregido según información obtenida de la oficina de planificación (ODEPLAN) de Chile en abril de 1980.

Cabe considerar cuál habría sido el efecto en la contaminación total de la ciudad si se hubiera puesto en marcha un programa para desalentar el uso del automóvil particular (y debe recordarse que en muchas ciudades de la región ya se han iniciado tales programas). La mayoría de los viajes actualmente hechos por automóviles probablemente no se transferirían al autobús puesto que en la mayoría de las ciudades de la región el autobús ofrece un servicio de una calidad que no satisface al dueño de un auto particular o no le atrae este medio por su imagen social. Muchos de los viajes son efectuados en taxi y según el cuadro en Santiago de Chile el taxi produce casi dos veces la contaminación de los tres contaminantes tratados que el automóvil por pasajero-kilómetro. Este resultado es interesante y quizá no sea muy lógico puesto que físicamente un taxi corresponde a un auto particular. Sin embargo, en Santiago y también en cierto grado en las demás ciudades de la región, los taxis muchas veces no tienen buen mantenimiento y corren vacíos distancias importantes antes de encontrar un pasajero. Cabe recordar también que un automóvil usado para ir al centro en la mañana puede quedar estacionado todo el día hasta que su propietario vuelva a casa en la tarde; mientras tanto, el vehículo no es utilizado y no produce emisiones entre ambas utilidades.

El cuadro 4 indica que el autobús, en términos de la contaminación emitida por pasajero-kilómetro, es mucho menos importante que el auto particular. Sin embargo, en muchas ciudades de la América Latina el autobús contribuye con volúmenes importantes de contaminación debido a su gran número en las ciudades de la región, a su mal estado de mantenimiento, al uso de microbuses de escasa capacidad, y el uso de gasolina en lugar de petróleo como combustible. No todos esos factores se dan con igual fuerza en todas las ciudades de la región aunque debería reconocerse que cualquier tentativa de reducir la contaminación de fuentes móviles en la América Latina no debiera dirigirse únicamente al automóvil, puesto que hay grandes posibilidades de mejoría con otros tipos de vehículo.

Los accidentes carreteros representan otra dimensión del efecto ambiental del transporte vial. Los automovilistas generalmente contribuyen a pagar los costos de los accidentes que causan. Podría entonces argüirse que los accidentes causados por los automovilistas no serán de importancia para la distribución real del ingreso. Pero es dudoso que la compensación pagada a las víctimas de accidentes carreteros cubra los verdaderos costos en la América Latina, sobre todo cuando hay pérdida de vidas. Las carreteras de la América Latina son verdaderamente lugares peligrosos. En los países centrales la relación entre las muertes en accidentes carreteros al año por mil vehículos suele ser inferior a la unidad. En la América Latina promedia de dos a tres. En Ecuador en 1975 era de once. En Buenos Aires en 1970 había

0.13 muerte por millón de vehículos-kilómetros, en tanto que en Chicago en 1958 este total ascendía a 0.024.

Sin embargo, el automóvil no es el vehículo más peligroso desde el punto de vista de los accidentes carreteros y el hecho de que la proporción de accidentes por vehículo sea tan alta en la América Latina en comparación con los países centrales se explica en gran parte porque son relativamente menos numerosos los automóviles en el acervo total de vehículos. Un estudio efectuado en Buenos Aires asignaba un "coeficiente de peligro" de 4 al automóvil, 2 al taxi, 14 al camión y 19 al autobús.²⁰ Así, las tasas de ocupación normales en las ciudades de la América Latina significan que el viajero en automóvil casi siempre impone menos costos a la sociedad por concepto de los accidentes que el usuario de un autobús o el pasajero de taxi.

e) *Políticas adoptadas frente a los problemas que plantea la concentración de los automóviles en las ciudades*

Hay indicios de que en la planificación del transporte urbano de la América Latina se está abandonando la decidida inclinación por el automovilista en favor de las necesidades de las familias de más bajos ingresos. Sin embargo, es peligroso generalizar así y algunas medidas de planificación deberán examinarse detenidamente antes de identificar su verdadera orientación. Además, hay algunas incongruencias y fallas aparentes de diseño en la planificación del transporte urbano en la América Latina que tienden a hacer que los beneficiarios potenciales de un proyecto no logren obtener ventajas de él porque no surte el efecto deseado.

Hasta el decenio de 1970 la planificación del transporte urbano en la región era en el mejor de los casos de efecto neutral en cuanto a la clase social de sus beneficiarios o se inclinaba a favorecer a los ciudadanos más privilegiados.²¹ Quedan muestras de la preocupación pasada por las condiciones de movilización de los automovilistas en ciudades como Caracas y Río de Janeiro, en la forma de supercarreteras muy caras en sitios urbanos que son de escaso o ningún provecho para los pasajeros que van en autobús por sus pocas posibilidades de acceso. Sin embargo, tales indicios pueden ser engañosos. Hechos más fundamentales se encuentran incorporados en los métodos de los estudios del transporte urbano empleados para el análisis de los proyectos. Se advierte por ejemplo un cambio de orientación en los estudios recientes —como el de Recife y Costa Rica— y los efectuados en el decenio de 1960 en São Paulo, Santiago de Chile y otras ciudades en lo que toca al valor asignado al ahorro de tiempo de las personas en distintos grupos de ingreso mediante el mejoramiento de los sistemas de transporte. En los estudios anteriores,

²⁰ *Estudio preliminar del transporte en la Región Metropolitana, op. cit.*

²¹ Véase Ian Thomson, *op. cit.*

el tiempo se valoraba en una proporción fija del ingreso familiar del viajero, lo que resultaba en una mayor ponderación para quienes andaban en automóvil que para los que usaban los medios de transporte colectivo. En algunos estudios recientes, incluso los mencionados, se emplea el mismo valor del tiempo para todos, para lo cual no existe una justificación convincente, pero que ciertamente podría estar indicando una creciente preocupación por invertir cada vez más exclusivamente en beneficio de los habitantes menos favorecidos.

Además, en los últimos años se han introducido planes para mejorar las condiciones del transporte colectivo a expensas del automovilismo. Existen ahora en varias ciudades pistas de circulación reservadas para autobuses (Buenos Aires, Río de Janeiro, Santiago de Chile). Es probable que en algunos casos, como en Río de Janeiro, una de las razones para establecer estas pistas era la necesidad de ahorrar combustible, pero es razonable suponer que también estaba inspirada la medida en el deseo de mejorar las condiciones de movilización de los estratos más pobres. En el caso de Buenos Aires, un sistema completo de pistas reservadas para autobuses en el centro de la ciudad se justificó económicamente sólo en base de los beneficios que reportaría a los usuarios, sin tomar en cuenta las posibles desventajas para los automovilistas. No es fácil justificar las pistas para autobuses si se aplica una evaluación basada en valores diferenciales para el tiempo personal de quienes usan el automóvil y quienes usan el autobús.

A fines del decenio de 1960 cuando se estaban evaluando los sistemas subterráneos de Caracas, Río de Janeiro, São Paulo y Santiago de Chile ni siquiera se compararon las ventajas del "metro" con las de establecer un sistema de pistas reservadas para autobuses en las carreteras principales paralelas a las líneas del "metro" en esas ciudades. Se compararon el "metro" con los sistemas anteriores de transporte de superficie ineficiente y no es de sorprender que el primero saliera ganando en la comparación, sobre todo con las hipótesis altamente optimistas adoptadas con respecto a los costos de construcción, a los costos de los carros, por ejemplo, y la no consideración de algunos tipos de costo tales como los de las molestias al tránsito durante la fase de construcción. El "metro" es un ejemplo de un sistema de transporte que beneficia a los usuarios del transporte colectivo sin empeorar las condiciones del tránsito de quienes usan medios particulares. Pero los "metros" son medios muy caros tanto de construir como de administrar y sería muy difícil justificarlos cuando existe la posibilidad de transportar a sus clientes potenciales en un espacio vial existente.

Muchos países han promulgado legislación sobre las emisiones de vehículos, ya sea como parte de leyes generales de control de la contaminación o dirigidas específicamente a las emisiones pro-

venientes de los automóviles. Este último tipo de legislación podría exigir que los vehículos nuevos adquiridos cumplan con ciertas normas específicas de emisión de contaminantes críticos, como en la Argentina, o puede abarcar el control de todos los vehículos del acervo a intervalos regulares, como en Chile. Ambas variantes presentan problemas. El control de los vehículos nuevos no garantiza que éstos continuarán cumpliendo con las normas en el futuro, mientras que la política chilena de exigir que los automóviles obtengan un certificado que asegure su emisión de monóxido de carbono por debajo de ciertos límites a fin de obtener la patente anual de circulación, ha tropezado con dificultades prácticas que limitan su eficacia. A veces la legislación sobre las emisiones de contaminantes por los vehículos se contrapone en la América Latina a la política económica general y a otros objetivos sociales.

Todos los países han promulgado legislación sobre seguridad en las carreteras y algunos cuentan con leyes específicas sobre las normas de seguridad para los vehículos nuevos (por ejemplo el Brasil) aunque tales normas parecieran preocuparse más de proteger al conductor de sus propios actos que proteger a la comunidad de su acción. Muchas leyes sobre seguridad vial, como los límites de velocidad y preferencia de pasos, no son respetadas por los conductores y a veces las propias autoridades no se preocupan de hacerlas cumplir.

f) Políticas aconsejables para resolver los problemas que plantea la concentración de automóviles en las ciudades

Hay motivos para creer que la planificación del transporte urbano en la América Latina está en general evolucionando en la dirección apropiada. Las medidas que se han tomado ponen cada vez más en evidencia que el automóvil privado, aunque tenga un papel importante en el sistema nacional de transporte, no es bien visto como medio de transporte urbano por su tendencia a deteriorar las condiciones de transporte de los usuarios de los demás medios. Los planes de transporte se orientan cada vez más hacia el usuario de los medios de transporte colectivo y los responsables de la administración de los sistemas de transporte de las grandes ciudades están a menudo muy preocupados de la necesidad de mejorar las condiciones de movilización de los estratos más pobres.

Como la tendencia apunta en la dirección correcta puede que no haya necesidad de modificar las políticas actuales, aunque sí será necesario difundir las políticas más esclarecidas a otras ciudades y mejorar la calidad de la planificación. Por otro lado, hay mucho campo para mejorar el grado de cumplimiento de las disposiciones tomadas. Por ejemplo, la reserva de pistas para autobuses sólo tendrá éxito si efectivamente las usan únicamente

esos vehículos y las prohibiciones de estacionar son inútiles si se hace caso omiso de ellas.

Sin embargo, se considera que cabría pensar detenidamente acerca de la posibilidad de exigir que los automóviles que ingresan a zonas congestionadas tuvieran una patente especial que significaría un recargo considerable que los habilitara para ello. Hace algunos años se propuso, analizó, recomendó y especificó en algún detalle un sistema de esta especie para Caracas,²² pero no se tomó ninguna medida al respecto. La idea se está estudiando en el Brasil y quizás en otras partes de la región. No cabe duda de que el concepto plantea dificultades tanto prácticas como políticas que no son fáciles de resolver, pero presenta ciertas ventajas de que no gozan las políticas orientadas al control del estacionamiento. La administración del tránsito de automóviles mediante el control del estacionamiento es ineficiente e inequitativo ya que no afecta al tránsito que pasa por la zona de congestión y no puede fácilmente penetrar en los estacionamientos de propiedad privada. Además, el problema social fundamental de los transportes urbanos en la América Latina es que una clase privilegiada se beneficia originando costos que pagan otros y acaso la solución más eficiente sea la de atacarlo en su origen cobrándoles más a los que causan la congestión.

Hasta cierto punto el problema potencial de la contaminación atmosférica causada por los automóviles desaparecerá gradualmente al tomarse medidas para reducir el uso de automóviles en las zonas congestionadas y a medida que éstos cumplan en forma cada vez más rigurosa las normas establecidas por los países centrales. Los automóviles que importará la región se ajustarán cada vez más a las reglamentaciones que en materia de control de la contaminación implanten los países en que se fabrican, aunque no sea porque para el fabricante resultará más barato que toda su producción cumpla con estos requisitos que extraer el equipo de control de la contaminación de los relativamente pocos automóviles destinados a mercados como el de la América Latina. Por su lado, los fabricantes latinoamericanos, con miras al mercado de exportación, podrían instalar en todos sus productos los equipos de control de la contaminación. Sin embargo, en algunos casos habría que tomar algunas medidas complementarias. Por ejemplo, los países latinoamericanos podrían exigir que los automóviles importados cumplan los reglamentos de anticontaminación vigentes en los países de origen (lo que ya ha sido sugerido para Chile).

Podría ser conveniente adoptar otras medidas positivas para reducir la cantidad de plomo en la gasolina en algunos países, aunque esto pudiera no conciliarse con la necesidad de minimizar el costo del consumo de combustible. Asimismo podría ser nece-

²² Alan M. Vochees Assocs., *Cargas impositivas a los usuarios de la vialidad del área metropolitana de Caracas*, Ministerio de Obras Públicas.

sario asegurar que los automóviles que cumplen las exigencias ambientales cuando nuevos las sigan cumpliendo durante toda su existencia. Esto exige un riguroso control de los vehículos existentes y métodos eficaces de aplicación que hagan cada vez más difícil la evasión.

En la misma forma en que los automóviles tenderían a ser menos contaminantes con el correr del tiempo, también existe la tendencia de que sean más seguros. Sin embargo, esta tendencia beneficia principalmente a los conductores y pasajeros, más bien que a la comunidad en general y no cabe duda de que se requieren medidas positivas para agudizar la conciencia entre los conductores y el público en general sobre las cuestiones de seguridad. Se ha propuesto ya iniciar un programa en gran escala y a largo plazo de educación en seguridad vial y sobre el código del tránsito en general.²³ Además, resulta a veces necesario inculcar en quienes son responsables de hacer cumplir la ordenanza del tránsito el sentido de que tales reglamentaciones tienen un valor y deben ser puestas en práctica.

Es importante que todas las medidas adoptadas para reducir los daños materiales y humanos que cause el automovilista sean costeadas por éste; a este respecto cabría estudiar, para su aplicación en otras partes, una política general adoptada en el Brasil de incluir en el precio de la gasolina impuestos de afectación específica destinados a gran variedad de usos particulares en el sector de transporte. Además de la obligación de compensación por daños, el automovilista debiera tener plena conciencia de los costos que se asocian con la probabilidad de que cause un accidente. Ello exige que todos los conductores estén asegurados por daño contra terceros, lo que no es obligatorio en algunos países de la región.

Todos los países seguramente se beneficiarían de comisionar estudios para determinar su política futura en materia de seguridad vial, como el que recientemente se terminó en el Brasil,²⁴ ya que hay grandes variaciones entre los países de la región tanto en lo referente a la gravedad de los problemas como a la cobertura de las medidas ya tomadas.

IV. EL EFECTO SOCIAL DE LAS TENDENCIAS EN EL TRANSPORTE PRIVADO HASTA EL AÑO 2000

a) *Cambios en el transporte urbano*

Las previsiones de las tasas de propiedad de automóviles presentadas en la sección II del presente informe suponen un ace-

²³ Ministerio de Justicia, *Diretrizes de segurança de transito*, Brasília, 1978.

²⁴ *Ibid.*

lerado crecimiento del acervo de automóviles de las naciones latinoamericanas hasta fines de siglo. Con la hipótesis más conservadora, el acervo crecerá a razón de 5.7 % al año en la Argentina entre 1980 y 2000; 8.5 % en Bolivia; 8.4 % en el Brasil; 7.7 % en Colombia; 6 % en Chile; 6.7 % en Guatemala; 9.5 % en México y 8.1 % en el Paraguay. Si se cumplieran las previsiones de tendencia, el crecimiento anual en algunos países como Bolivia y México superaría el 11 % y se darían tasas superiores al 10 % en muchos países, como el Brasil, Colombia y el Paraguay.

Cuanto más alta sea la tasa media de propiedad de automóviles, tanto menor tenderá a ser la concentración en unas pocas manos. Sin embargo, como se señaló en la sección anterior, la propiedad de automóviles en la ciudad de São Paulo está muy concentrada entre los hogares de mayor ingreso, siendo que se trata de una de las ciudades más prósperas de la América Latina, con automóviles muy baratos en comparación con el resto de la región y un promedio muy alto de automóviles por persona. Si se cumpliera hasta el año 2000 la hipótesis más conservadora, el promedio de propiedad de automóviles en el Brasil sería igual en ese año al de São Paulo en 1977. ¿Cabría entonces esperar que el grado de concentración fuera menor en el país en el 2000 que lo que fue en una ciudad en 1977? Siempre que la distribución del ingreso evolucione en forma no violenta (lo que está implícito en las previsiones sobre la propiedad de automóviles), cabe esperar que continúe en gran parte de la región en el año 2000 la misma concentración por clase social.

No es probable que disminuya la necesidad de velar porque la demanda de transporte de los sectores de mayores ingresos no tenga un efecto demasiado adverso sobre la movilización de los estratos más pobres. Es posible suponer que continuará y se reforzará la tendencia a imponer un número creciente de restricciones sobre el empleo del automóvil privado, sobre todo en las ciudades. Es posible también que se prohíba totalmente su acceso a las zonas centrales de algunas ciudades y a algunas arterias radiales en las horas críticas del día. Para que quien trabaje en el centro pueda ser casi imposible movilizarse por automóvil y tenga que usar algún medio de transporte colectivo. En algunos casos podrá trasladarse por "metro" o ferrocarril, pero sólo en pocas ciudades latinoamericanas hay un sistema completo de ferrocarril suburbano. Sólo en Buenos Aires es de calidad aceptable para las clases medias y altas y está ubicado en forma conveniente con respecto a su demanda de transporte. Cabe intuir que las experiencias en general poco favorables que están teniendo algunas ciudades latinoamericanas con la construcción de ferrocarriles subterráneos hará menguar el entusiasmo por esta solución para los problemas del transporte urbano. Además, en todos los casos, salvo Buenos Aires, los sistemas de "metro" en la América Latina son novísimos y son mejor aceptados

por el público de lo que ocurrirá cuando estén ya deteriorados después de muchos años de uso intensivo.^{25/26}

Parece haber clara necesidad de sistemas de transporte colectivo para los usuarios de altos ingresos, a fin de que desistan de usar su automóvil. Las ciudades de la América Latina tienen la ventaja de contar con amplia variedad de medios de transporte colectivo, lo que refleja la variación en la distribución del ingreso y en la capacidad correspondiente para costear un mejor servicio; sin embargo, en pocos casos hay una clase de transporte colectivo de calidad suficiente como para atraer al actual automovilista. En muchas ciudades el taxi colectivo es el modo que más se acerca en calidad al auto particular, aunque estén separados por una gran distancia en cuanto a la comodidad.

Esta necesidad probablemente pudiera satisfacerse mediante un sistema de autobuses de lujo como los *frescoes* de Río de Janeiro. Estos son autobuses con aire acondicionado que no llevan pasajeros en pie, tienen música ambiental, son atendidos por una azafata/cobrador, tienen asientos reclinables y se distribuyen periódicos, por todo lo cual se cobra una tarifa excepcional que sin embargo no sobrepasa mucho más de tres veces la tarifa normal del autobús, mucho menos que la diferencia que hay en algunas ciudades entre el incómodo taxi colectivo y el autobús normal (que es un factor de cinco en Santiago de Chile, por ejemplo). Cuando por primera vez aparecieron los *frescoes* en 1975 pudieron atraer a gran parte de su clientela entre personas que antes usaban su automóvil para la movilización diaria, aunque su introducción no coincidió con alguna limitación adicional del automóvil en la ciudad. El concepto se ha desarrollado hasta constituir una red completa en Río de Janeiro, que atiende a muchas rutas radiales, siendo lucrativo para las empresas de autobuses (todas del sector privado).

Los servicios de este tipo que correrían parcialmente en pistas reservadas (junto con los autobuses comunes) parecieran ser un sustituto aceptable para quienes ahora se movilizan en automóvil. Parece raro que otras ciudades no hayan fomentado la introducción de un sistema similar, dado el éxito que ha tenido en Río de Janeiro. Es posible que las autoridades edilicias debieran ofrecer algún estímulo inicial, ya que la inversión requerida (para poder ofrecer una frecuencia mínima aceptable de servi-

²⁵ Ya se advierte en Santiago la falta de financiamiento para las obras de mantenimiento del "metro" de esa ciudad. (Véase *El Mercurio*, Santiago de Chile, 28 de febrero de 1980.)

²⁶ Río de Janeiro es el ejemplo más corriente de un metro cuya realidad es muy diferente de lo que se esperaba en la época de los análisis de factibilidad. Las obras se han atrasado en varios años y han causado continuas reclamaciones por los contratiempos y molestias que causan. Los costos de construcción son tan altos que no los ha podido costear el gobierno del estado de Río de Janeiro y ha debido apelar al gobierno federal. Véase *La Prensa*, Lima, 16 de marzo de 1980 y varios números de *Jornal do Brasil*, 1975-1980.

cio) es bastante alta y los empresarios en un comienzo pueden dudar de su habilidad para conquistar clientela entre los que tienen su propio automóvil. Entre las consecuencias de no proveer un servicio de este tipo estará la de reducir la atracción del centro de la ciudad para algunos tipos deseables de actividad económica.

Cualquier nueva dificultad para movilizarse en automóvil seguramente significará que el automóvil de una familia que sólo posee uno será empleado en el día por la dueña de casa en vez de estar estacionado esperando la vuelta del marido. Esto puede provocar algunas modificaciones de las costumbres sociales, como las salidas de compras, y podría reducir marginalmente la demanda de automóviles al disminuir la utilidad de un segundo automóvil para la familia. En vista del gran número de familias en São Paulo que posee más de un automóvil, es posible que esto pudiera tener una repercusión notable sobre la demanda de automóviles.

b) El papel futuro del automóvil

En lo que toca al papel futuro del automóvil, es probable que los acontecimientos actuales en el Brasil anuncien las reacciones de otras naciones de la región, no necesariamente porque este país esté más avanzado en cuestión automovilística, sino simplemente porque está haciendo frente hoy a problemas que se plantearán mañana a los demás, como por ejemplo la demanda agudizada de espacio vial en las grandes ciudades limitadas a veces por condiciones geográficas, y un grave problema de balanza de pagos que, junto con la inadecuada producción nacional de petróleo, exige limitar el consumo de combustibles. El Brasil también tiene una desigual distribución del ingreso y planificadores del transporte muy preocupados de la necesidad de atender al transporte de los sectores menos favorecidos.

Podría decirse que el Brasil está siguiendo una política que restringe el uso del automóvil en la ciudad, pero que no hace gran cosa para cerrar el acceso a ese vehículo a las familias de clase media.²⁷ Es así como se aplican controles estrictos sobre los precios permitidos para los automóviles nuevos y los impuestos de compraventa son relativamente bajos. Por otro lado, el comprador parecería tener un campo cada vez más restringido en qué usar su adquisición. Los impuestos sobre la gasolina son elevados y se emplean en parte para financiar los mejoramientos en el transporte colectivo de las zonas urbanas, así como para subvencionar el combustible diesel (que se reserva para camiones

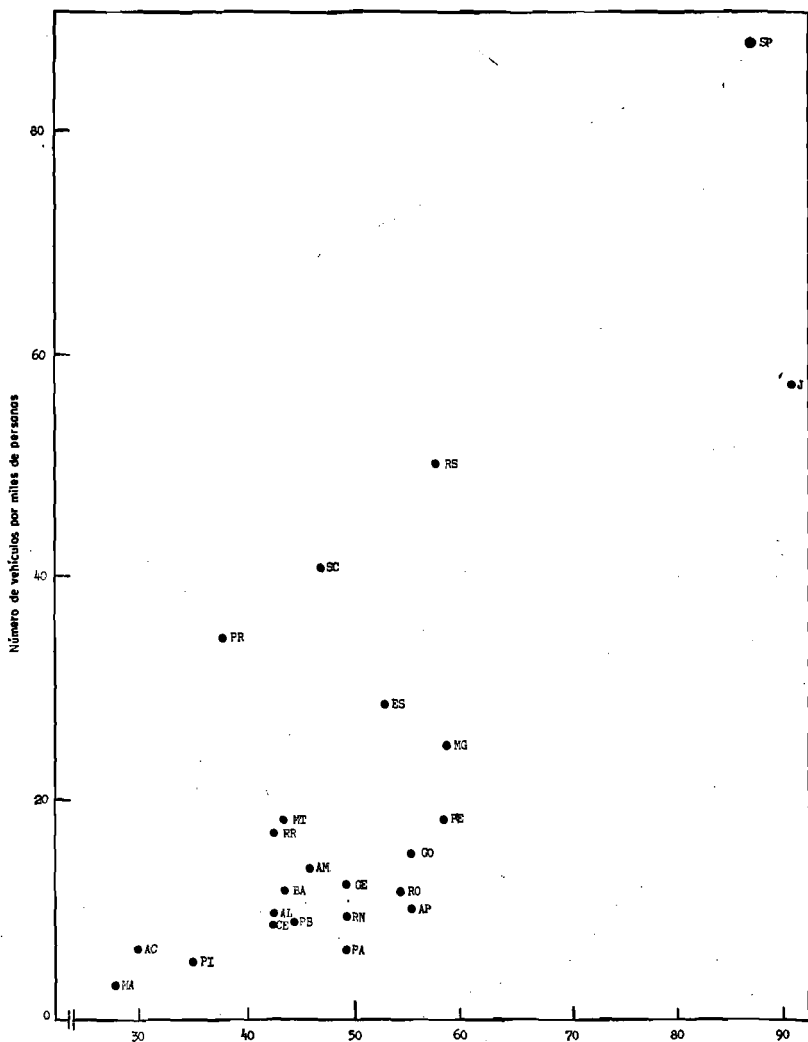
²⁷ Aunque se estima que la legislación que restringió las condiciones de crédito para compras de automóviles en febrero de 1979 pueda haber tenido algún efecto sobre las compras. Los coches provistos con motores que utilizan alcohol están exentos de muchas de esas restricciones.

y autobuses). Es cada vez más difícil usar el automóvil en el centro de las grandes ciudades y se comienza a reservar el espacio vial para el transporte colectivo en caminos de uso intensivo. Se han tomado muchas medidas para reglamentar el uso de los automóviles con fines de esparcimiento, principalmente para reducir los viajes largos de fin de semana que convenientemente pudieran efectuarse por avión o autobús, o remplazarlos por viajes más cortos. Hay un límite general de velocidad de 80 km por hora, la gasolina casi no puede comprarse en los fines de semana, y los peajes para los automóviles son muy altos en algunas carreteras de intenso tránsito para fines no esenciales.

Las ventas de automóviles nuevos se mantienen altas, pese a las restricciones sobre el uso de esos vehículos, y se aprecia una notable preferencia por los modelos económicos de gasolina. No parecen haber disminuido los incentivos para que los fabricantes desarrollen nuevos modelos, esperando la continuación de una fuerte demanda. La experiencia del Brasil muestra que las restricciones en el empleo de automóviles no son incompatibles con una libertad relativa de poseerlos (ni con una industria automotriz relativamente próspera). En otros países, como en Chile, los más altos funcionarios de gobierno han declarado que el objetivo social es que todas las familias puedan poseer un automóvil; al mismo tiempo se están eliminando los controles sobre el precio de la gasolina, se aplican nuevas medidas para impedir el estacionamiento en el centro de Santiago, se abandonan los planes de construir edificios centrales de estacionamiento, se reservan pistas para autobuses (excluyendo incluso a los taxis y taxis colectivos) en las arterias centrales, y se aplican peajes relativamente altos a los automóviles en las rutas entre las ciudades principales.

En general son favorables las consecuencias de tal cambio de orientación. La propiedad misma del automóvil no es muy perjudicial (aunque aumenta la demanda de crédito y atrae así capitales que podrían emplearse productivamente), pero sí puede serlo el uso del automóvil, especialmente en condiciones de congestión. Si se redujera la demanda de automóviles nuevos, el efecto económico general probablemente no sería muy adverso. La producción de automóviles no es una fuente principal de empleo en ningún país latinoamericano, ni siquiera en el Brasil, donde poco más del 4 % de la fuerza trabajadora total probablemente se ocupaba en la producción de vehículos y sus componentes, en las industrias de materiales básicos, y en la venta y servicio a mediados del decenio de 1970.²⁸ Si se incluyera solamente el automóvil privado, agregándole la ocupación total en aquella parte de la industria hotelera y otras actividades conexas

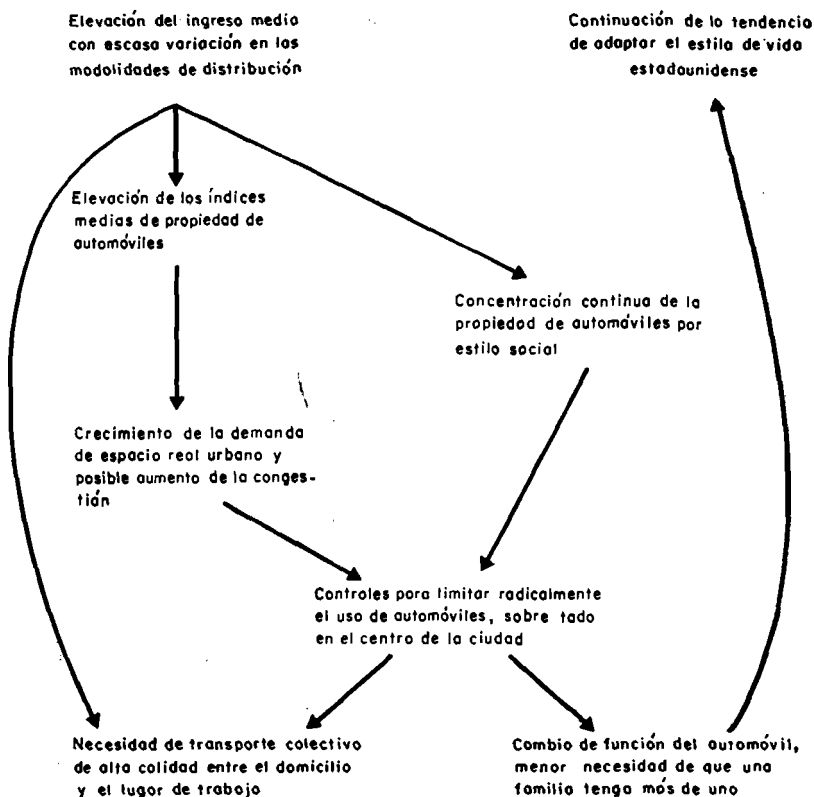
²⁸ Véase Ian Thomson, *An analysis of some of the social consequences of the automobile in Latin America* (E/CEPAL/Proy.2/R.9), septiembre de 1979, capítulo IV.



FUENTE: Porcentaje de la población residente en zonas urbanas. *Anuario estatístico do Brasil*, 1976.

GRÁFICA 2. *Relación entre los coeficientes de motorización y el grado de urbanización, por unidades de la República Federativa del Brasil, 1975*

relacionadas con el uso del automóvil, es probable que bastante menos del 4 % de la fuerza trabajadora brasileña estuviera ge-



GRÁFICA 3. Posibles tendencias relacionadas con el automóvil

nuinamente relacionada con la industria automotriz a comienzos del decenio de 1970.²⁹ El comercio de partes y de vehículos completos a mediados del decenio de 1970 no significó para ningún país latinoamericano más de 1.5 % de sus exportaciones totales,³⁰ en tanto que las importaciones representaban más de 10 % del total importado en algunos. Por otro lado, las importaciones de combustibles para automóviles, que evidentemente se relacionan directamente con el empleo del vehículo y no con su propiedad, pueden haber llegado a representar el 8 % en algunos países en el mismo período (tomando en cuenta la producción nacional que podría haberse exportado de no consumirse interna-

²⁹ *Ibid.*

³⁰ Sin embargo, el *Jornal do Brasil* del 11 de abril de 1980 señala que la exportación de material de transporte llegaba al 7 % de las exportaciones totales del Brasil. Ese crecimiento en pocos años es un fenómeno privativo del Brasil entre los países latinoamericanos.

mente), y quizá más a los precios del petróleo de comienzos del decenio de 1980.

El efecto relativamente insignificante que tendría una pequeña modificación en la propiedad de automóviles se vería confirmado por el hecho de que tales cambios por sí mismos elevarían la demanda de servicios en sectores relacionados (como los autobuses de lujo) y otros (hacia los cuales se desviaría el ingreso liberado) en tanto que la mano de obra redundante podría absorberse en esos sectores. El único efecto serio de la reducción en el uso que no fuera acompañada de una reducción de la propiedad sería la declinación implícita en la tasa de utilización de los automóviles, lo cual sin embargo sólo es problema cuando se rechaza el concepto de que el consumidor tiene el derecho de gastar su ingreso disponible como quiera.

Si ocurriera tal reestructuración del papel del automóvil en la América Latina, necesariamente supondría un cambio en la tendencia advertida en los análisis estadísticos presentados en la sección II del presente informe en el sentido de que, desde fines de la segunda Guerra Mundial, la sociedad latinoamericana se ha estado acercando sostenidamente al concepto de vida estadounidense y europeo que se centra en el automóvil privado. El hecho de que la América Latina no haya alcanzado plenamente ese estilo de vida, le da una ventaja para reorientar su sociedad y su cultura hacia una mayor toma de conciencia de los valores del medio ambiente y su preservación.

23. EFECTO DEL DESARROLLO SOCIOECONÓMICO Y EL CAMBIO ECOLÓGICO SOBRE LA SALUD Y LA NUTRICIÓN EN LA AMÉRICA LATINA

Giorgio Solimano y Georganne Chapin

I. INTRODUCCIÓN

LA RELACIÓN entre el medio ambiente y la salud humana es algo tan fundamental que se entiende en forma intuitiva. En la forma más sencilla, la interacción entre los factores ecológicos y la capacidad de los individuos para adquirir o producir alimentos determina la facultad de los seres humanos para conservar la vida. En forma más compleja, el medio ambiente afecta tanto la naturaleza de la vida como su calidad, determinando las condiciones bajo las cuales las personas viven, trabajan y socializan; ello significa que cualquier estrategia de acción social, económica o política que altere las relaciones entre los individuos y su medio ambiente, afecta potencialmente la salud humana. El desarrollo socioeconómico debe ser materia de examen en ese contexto.

El desarrollo socioeconómico de la América Latina se ha caracterizado en las tres últimas décadas por vastos cambios ecológicos, los cuales incluyen la urbanización, la industrialización, el crecimiento demográfico, la migración de áreas rurales a urbanas, como resultado de políticas que han puesto el acento en el rápido desarrollo económico a través de la concentración del capital, la producción en gran escala y la expansión de las exportaciones. Ciertos países de la región han alcanzado tasas de crecimiento económico sin precedente en este periodo.

Ese progreso ha estado acompañado por mejoras en la salud y en el estado nutricional de la población latinoamericana, como lo indican el mejoramiento en las tasas de mortalidad, el aumento en la esperanza de vida y la disminución de la morbilidad, particularmente por el éxito en el combate de las enfermedades infecciosas a través de vacunas y antibióticos. Sin embargo, grandes sectores de la población permanecen sin adecuada nutrición ni buena salud.

El relativo fracaso de las estrategias de desarrollo en cuanto a los beneficios logrados en materia de salud y nutrición está claramente ligado a fuerzas económicas y ambientales. A pesar del crecimiento general, se han generado desigualdades económi-

cas extremas, tanto entre la América Latina y el mundo capitalista desarrollado como dentro de los países latinoamericanos. La naturaleza de esas desigualdades puede atribuirse al patrón de crecimiento engendrado por la expansión del capitalismo transnacional, la creación de un nuevo sistema sociocultural, y su efecto sobre la distribución de recursos.¹ En muchos casos determinadas políticas inherentes a estilos o patrones particulares de desarrollo son la causa de los problemas de salud que más afectan a los países latinoamericanos: la desnutrición y las enfermedades infecciosas.

Los hechos mencionados constituyen un imperativo para que aquellos que formulan las políticas de desarrollo se detengan a pensar. Algunos de los indicadores de desarrollo ampliamente aceptados están relacionados con la salud. La esperanza de vida y la mortalidad, tanto general como infantil, son comúnmente presentadas como medidas del progreso socioeconómico. No obstante, las tasas de mortalidad no constituyen un indicador suficiente de salud, nutrición, o acceso a los servicios; por consiguiente, sus descensos deben interpretarse cuidadosamente antes de aceptarlos como indicadores adecuados de bienestar social, económico o físico. Primeramente, los métodos de recolección y por consiguiente la exactitud de dichas estadísticas varían notablemente. Los problemas que impiden una buena recolección de datos tales como la información deficiente, el aislamiento geográfico, la falta de personal entrenado y de fondos, son especialmente notorios en los países menos desarrollados. En segundo lugar, aunque estas cifras indican fundamentalmente el número de personas ancianas o enfermas incapacitadas para continuar viviendo, no permiten sino establecer las condiciones bajo las cuales sobrevive el resto de la población. En tercer lugar, y tal vez lo más importante, esas tasas sólo constituyen promedios estadísticos difíciles de emplear para establecer la diferencia entre los subgrupos económicos y geográficos. Las estadísticas de morbilidad (prevalencia o incidencia de una enfermedad en determinada población) presentan limitaciones similares.

En síntesis, si los "indicadores de salud" han de ser empleados como medidas del desarrollo socioeconómico, el concepto de salud debe ser lo suficientemente amplio como para definir las condiciones en las cuales las personas pueden considerarse sanas, y segundo, incluir todos aquellos sectores de la población a ser beneficiados por el desarrollo.

La Organización Mundial de la Salud (OMS), en el preámbulo a su Constitución de 1946, se refiere a ambos aspectos, declarando a la salud como "un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no meramente la ausencia de enfermedad o

¹ Osvaldo Sunkel y Edmundo F. Fuenzalida, "The development of development", José J. Villamil (comp.). *Transnational Capitalism*, Harvester Press, Sussex, 1979. [Versión al castellano en la SERIE DE LECTURAS, en prensa.]

dolencia", y definiéndola además como "un derecho fundamental de todo ser humano".² Tal concepto de salud destaca su naturaleza ambiental, en los términos que el medio se define en la presente discusión; es decir, como una variable en el proceso de desarrollo, como un conjunto de interacciones entre el proceso social y el natural, y como un campo de interés mundial.³

No es original observar la salud en la América Latina en el contexto ambiental o ecológico. En el último plan decenal de salud formulado en 1972 por la Organización Sanitaria Panamericana y los Ministros de Salud de la región, se dio especial atención a los aspectos ecológicos relacionados con graves problemas de salud existentes en las Américas. Este plan hizo hincapié en la conexión entre la salud humana y los estilos de desarrollo económico que producen efectos ambientales. Destacando las ya aparentes tendencias hacia la mayor contaminación ambiental y el mal uso de los recursos naturales, así como los problemas resultantes de la desnutrición, inadecuado saneamiento, condiciones de vida y trabajo poco saludables, ignorancia y bajos ingresos, los ministros subrayaron la necesidad de una planificación cuidadosa en todos los sectores de la economía. Reconociendo la tendencia del desarrollo a constituirse en un fin, los ministros destacaron que las decisiones de carácter económico deberían tomarse teniendo en consideración el bienestar del hombre, y recomendaron la integración de los factores relacionados con la salud y el medio ambiente en los planes de desarrollo.⁴

Dicha integración ha tenido lugar en cierto número de países, como se verá más adelante. No obstante, aun en países con legislación social relativamente "progresista", se han generado desigualdades económicas y ambientales que han traído como consecuencia un estancamiento o empeoramiento de las condiciones de salud y nutrición entre las clases sociales más bajas.

II. DESARROLLO, SALUD Y MEDIO AMBIENTE

El presente trabajo examina los efectos que resultan de la interacción entre el desarrollo, el medio ambiente, la salud y la nutrición. El análisis se fundamenta en la inseparabilidad de los problemas de salud humana (desnutrición, enfermedades de origen fecal, viral y parasitario, y enfermedades ocupacionales) y factores ambientales tales como falta de alimentos, inadecuada

² *World Health Organization: Basic Documents*, 26th ed., Organización Mundial de la Salud, 1976, p. 1.

³ Osvaldo Sunkel, "Proyecto 'Estilos de Desarrollo y Medio Ambiente en la América Latina', Informe núm. 2", inédito, noviembre de 1978.

⁴ Organización Panamericana de la Salud, *Plan Decenal de Salud para las Américas, Informe final de la III Reunión Especial de Ministros de Salud de las Américas*, Santiago de Chile, 29 de octubre de 1972. Documento Oficial núm. 118, Washington, D. C., enero de 1973, pp. 4-5.

higiene y condiciones peligrosas de vida y trabajo. Se discute igualmente cómo estos elementos, además de relacionados entre sí, están determinados por el estilo de desarrollo socioeconómico seguido en los aspectos nacional y regional. En ese contexto se analizan aspectos particulares como: 1) la explotación intensiva del sector agrícola, principalmente con fines de exportación de cosechas; 2) la rápida industrialización; y 3) el estímulo de ciertos fenómenos socioculturales como los cambios en los patrones de consumo. Todo esto está estimulado por las exigencias económicas de la participación de la América Latina en el sistema capitalista transnacional.

A pesar del importante progreso tecnológico experimentado en la América Latina durante las tres últimas décadas, los patrones de enfermedad y mortalidad, así como el rápido crecimiento poblacional, continúan reflejando el subdesarrollo de la región. Las tasas de mortalidad infantil exceden en gran medida a las de los Estados Unidos y Europa; la esperanza de vida, otra medida importante de las condiciones de salud de una población, es igualmente más baja en la América Latina que en los países desarrollados. (Véase el cuadro 1.)

En general, hay relación entre el producto nacional bruto por individuo y el estado medio de salud. Esta relación, que se presenta en el cuadro 2 sugiere mejoría en los indicadores de salud a medida que el PNB aumenta en los países de las Américas. No obstante, estas cifras requieren un examen más minucioso. La reducción en las tasas de mortalidad (o aumento en la esperanza de vida) puede verse afectada por varios factores. En primer término, independientemente de las variables nutricionales, ambientales y de salud, estas cifras pueden indicar cambios en los procedimientos de información o recolección de datos; en segundo lugar, pueden reflejar mejora en las condiciones de salud en todos los sectores de la población; y finalmente, puede que sólo reflejen mejores condiciones de salud en algunos grupos de la población.

La primera situación —cambios en los mecanismos de recolección de datos e información— ha ocurrido sin duda en varios países en diferentes periodos, pero su efecto es difícil de determinar. Sería bueno creer que la segunda situación —mejora en las condiciones de salud de todos los sectores de la población— es la que ha dado lugar al mejoramiento de los indicadores de salud y, ciertamente, algunos avances se han obtenido en determinadas áreas. Empero, la desigual distribución de los frutos del progreso socioeconómico experimentado en la región indica que la tercera situación —mejores condiciones para algunos grupos e igual o peor situación para otros— es la que merece análisis en el contexto de los efectos de la evolución en materia de salud.

Las desigualdades más reconocidas respecto a las condiciones de salud y mortalidad entre grupos poblacionales de la América

Cuadro 1. Expectativa de vida al nacer: Tasa de mortalidad infantil y porcentaje de muertes de menores de 5 años de edad en América

	<i>Expectativa de vida al nacer^a</i>				<i>Mortalidad infantil^b</i>			<i>Porcentaje de muertes con menos de 5 años de edad^b</i>
	<i>1960-1965</i>	<i>1970-1975</i>	<i>1975-1980</i>	<i>Años proyectados ganados 1970-1980</i>	<i>1960</i>	<i>1970</i>	<i>1975</i>	
América del Norte					26.2	19.9	15.8	3.2
América Central					70.4	62.4	48.3	34.7
América del Sur					84.9	64.9	49.4	23.3
Argentina	66.0	68.2	69.4	+ 1.7	62.4	58.8	59.0	17.2
Barbados	66.0	69.1	70.5	+ 2.6	60.3	45.9	29.0	6.5
Bolivia	43.8	46.8	48.3	+ 4.0			175.0 ^c	—
Brasil	57.9	61.4	63.6	+ 4.3	70.0	(1977) 90-100		—
Canadá	71.4	72.4	72.5	+ 0.3	27.3	18.8	13.7	3.6
Chile	57.7	62.6	64.4	+ 3.5	120.3	79.3	55.4	22.1
Colombia	56.6	60.9	63.4	+ 4.9	99.8	70.4	56.0	33.0
Costa Rica	62.8	68.2	70.2	+ 3.6	68.6	61.5	37.1	27.5
Cuba	60.0	—	70.0		35.4	37.5	27.3	10.0
Rep. Dominicana	53.0	57.8	60.2	+ 4.8	100.6	50.1	43.6	39.4

Ecuador	54.2	59.6	62.1	+ 4.7	100.0	76.6	70.0	48.0
El Salvador	51.5	57.8	60.7	+ 5.5	76.3	66.6	58.3	38.6
Guatemala	47.2	52.9	55.7	+ 5.6	91.9	87.1	80.7	50.0
Guyana	62.4	67.9	69.1	+ 3.3	61.4	—	38.0 ^c	—
Haití	45.5	50.0	52.2	+ 4.5	200.0	—	150.0	—
Honduras	45.1	53.5	56.2	+ 5.4	52.0	32.2	33.7	41.0
Jamaica	65.8	69.5	70.6	+ 2.0	51.5	32.2	23.2	19.5
México	59.5	63.2	65.5	+ 3.8	74.2	68.5	49.7	36.8
Nicaragua	47.9	52.9	55.2	+ 4.7	70.2	—	46.0	37.4
Panamá	62.9	66.5	67.9	+ 2.6	56.9	40.5	30.3	29.1
Paraguay	57.0	61.9	63.6	+ 3.2	90.7	93.8	84.9	30.8
Perú	51.0	55.7	58.1	+ 5.0	92.1	65.1	65.0	47.1
Trinidad y Tobago	65.8	69.5	70.8	+ 2.3	45.4	34.4	32.8	12.4
Estados Unidos	70.0	71.3	71.6	+ 0.6	26.0	20.0	16.1	3.1
Uruguay	68.3	69.8	70.2	+ 0.9	47.4	42.6	48.6	10.4
Venezuela	60.2	64.7	66.4	+ 3.3	52.9	49.2	43.7	34.0

^a Estimado y proyección de expectativa de vida al nacer en los países de las Américas. Fuente: Naciones Unidas, *World population prospects as assessed in 1973*.

^b Tasas por mil nacidos vivos por país. Fuente: PAHO/WHO, *Health conditions in the Americas 1973-1976*. PAHO Scientific Publication núm. 364, Washington, D. C., 1978. Banco Mundial, *World Development Report, 1978*. Washington, D. C., agosto de 1978.

^c Banco Interamericano de Desarrollo, *Economic and social progress in Latin America. 1977 Report*, Washington, D. C., 1978.

Cuadro 2. PNB per capita: Tasas de mortalidad seleccionadas y porcentajes de población con servicio de cañería y drenaje en América

	PNB per capita dólares 1976 ^a	Mortalidad infantil 1975 ^b	Tasa y % de mortalidad por diarrea en niños menores de 5 años de edad 1975 ^b		% de población en áreas urbanas 1975 ^a	% de población ^b con servicio de:			
			Tasa ^c	%		Cañería		Drenaje	
						Urbano	Rural	Urbano	Rural
América del Norte		15.8	5.0	1.4					
América Central		48.3	399.8	24.7		78	30	40	3
América del Sur		49.4	290.3	19.1		79	36	44	2
Haití	200	150.0	—	—	21	37	1	—	—
Bolivia	390	175.0 ^d	—	—	37	72	13	42	6
Honduras	390	33.7	397.8	25.8	28	99	14	48	< 1
El Salvador	490	58.3	448.4	25.6	40	82	37	36	< 1
Colombia	630	56.0	251.4	20.3	62	86	33	65	6
Guatemala	630	80.7	979.1	26.0	35	86	14	31	—
Ecuador	640	70.0	552.1	22.0	42	82	13	63	11
Paraguay	640	84.9	—	—	37	32	0	15	2

Nicaragua	750	46.0	497.4	39.7	48	100	43	31	—
Rep. Dominicana	780	43.6	233.1	18.3	44	88	29	27	17
Perú	800	65.0	394.9	21.1	57	72	10	50	< 1
Cuba	860	27.3	44.0	8.1	62	91	6	46	6
Costa Rica	1 040	37.1	174.1	18.2	46	100	63	42	4
Chile	1 050	55.4	160.6	12.2	83	92	30	67	9
Jamaica	1 070	23.2	—	—	45	100	74	21	1
México	1 090	49.7	352.5	24.2	63	73	32	41	< 1
Brasil	1 140	90-100 ^e	—	—	60	75	46	34	—
Panamá	1 310	30.3	120.0	11.9	51	100	63	97	78
Uruguay	1 390	48.6	94.9	8.2	81	89	13	58	3
Argentina	1 550	59.0	—	—	80	78	30	40	—
Trinidad y Tobago	2 240	32.8	198.6	34.4	25	87	90	69	6
Venezuela	2 570	43.7	195.5	15.3	82	94	47	52	7
Canadá	7 510	13.7	4.5	1.4	78	—	—	—	—
Estados Unidos	7 890	16.1	5.0	1.3	76	—	—	—	—

^a Banco Mundial, *World Development Report*, 1978, Washington, D. C., agosto de 1978.

^b Tasas por mil nacidos vivos por país. Fuente: PAHO/WHO, *Health conditions in the Americas 1973-1976*, PAHO Scientific Publication núm. 364, Washington, D. C., 1978.

^c Tasas por 100 mil de población.

^d BID, *Economic and social progress in Latin America, 1977 Report*, Washington, D. C., 1978.

^e 1977 o año de más reciente disponibilidad.

Latina y otros países en desarrollo son aquellas observadas entre residentes urbanos y rurales, experimentando estos últimos problemas de salud mucho peores, a la vez que riesgos de mortalidad mucho mayores. La explicación que por lo regular se da a estas diferencias es la relativa falta de "acceso a los servicios de salud" que existe en las áreas rurales.⁵ A pesar de ser este sin duda un factor importante, los datos sometidos a una mayor desagregación indican que la residencia urbana o rural tiene menos importancia como factor causante de las desigualdades en las condiciones de salud que los factores socioeconómicos relacionados con el estilo de desarrollo adoptado por ciertos países y de la región en su totalidad.

Datos presentados por Behm⁶ correspondientes a las áreas de catorce países centro y sudamericanos, y por Carvalho y Wood,⁷ correspondientes al Brasil, muestran que persiste una parte muy pequeña del diferencial urbano/rural de mortalidad cuando se controlan las diferencias por clase social (particularmente ingreso familiar y educación). Los datos correspondientes al Brasil, que incluyen la correlación entre ingreso y mortalidad infantil en São Paulo y Belo Horizonte entre 1969 y 1974, son especialmente notables. No constituye ningún secreto que el "milagro económico" del Brasil, iniciado en el decenio de 1960 haya sido consumado a costa de un gran sacrificio por parte de la mayoría de los brasileños. A través de una serie de políticas de desarrollo destinadas a controlar la inflación y a estimular el crecimiento económico se redujo deliberadamente el ingreso mínimo. A la vez, la concentración del ingreso nacional total aumentó de 27.3 a 36.2 % entre el 5 % con más recursos económicos de la población, mientras que la cuota para el 40 % más pobre descendió del 11.2 al 9.1 %.⁸ En consecuencia, el poder de compra de los brasileños de la clase trabajadora y pobre descendió en forma drástica. No debería, pues, causar sorpresa el hecho de que las tasas de mortalidad infantil, especialmente sensibles a los cambios en el ingreso, experimentaron un agudo ascenso durante la misma década en las áreas geográficas con grandes concentraciones de población pobre.

También se ponen de manifiesto diferencias importantes en la mortalidad infantil al desagregar los datos por nivel educacional de las madres. Para los once países incluidos en el estudio de

⁵ Banco Interamericano de Desarrollo, *IDB News*, 6(5), julio de 1979.

⁶ Hugo Behm, "Socioeconomic determinants of mortality in Latin America", ponencia presentada a la reunión de la Organización Mundial de la Salud sobre las determinantes y consecuencias socioeconómicas de la mortalidad, ciudad de México, 19 a 25 de junio de 1979.

⁷ José Alberto M. de Carvalho y Charles D. Wood, "Mortality, income distribution and rural-urban residence in Brazil", *Population and Development Review*, 4(3), septiembre de 1978, pp. 405-420.

⁸ J. C. Duarte, *Aspectos da distribuição da renda no Brasil em 1970*, Universidade de São Paulo, Piracicaba, São Paulo, 1971, p. 42 (citado en Carvalho y Wood, *op. cit.*).

Behm,⁹ no sólo las tasas urbanas y rurales (dentro del país) son similares cuando el nivel educacional de las madres es igual, sino que los hijos de madres con niveles educacionales relativamente altos tienen mayores posibilidades de sobrevivencia hasta el segundo año de vida que los hijos de mujeres con menor educación.

Por lo menos dos autores han propuesto extensiones de la correlación entre los indicadores de salud y el nivel socioeconómico, basados solamente en el nivel de educación y el ingreso, a un análisis de la posición estructural de determinados grupos dentro de la sociedad. Trabajando en dos comunidades mexicanas rurales, Laurell y colaboradores¹⁰ demostraron que la morbilidad (episodios de enfermedad referidos) variaba de acuerdo con la posición de los habitantes en el proceso productivo y su nivel de participación en la economía de mercado. Las condiciones de vida y trabajo creadas por la proletarianización de los pueblos "desarrollados" resultó en mayor morbilidad que entre aquellos cuya subsistencia dependía básicamente de la agricultura en los poblados "menos desarrollados". Behm¹¹ cita datos de Costa Rica y Chile que de manera similar indican que el poder de control que determinada clase social tenga sobre los medios de producción constituye una variable importante en cuanto a mortalidad y, por consiguiente, en cuanto a los niveles de salud.

Finalmente, todo análisis de este tipo incluye variables tales como el ingreso nacional, pero como hemos visto, la distribución de recursos dentro de una determinada sociedad tiene mayor importancia que el crecimiento *per se*. Esto resulta particularmente claro al considerar el caso de Cuba, cuyas tasas de mortalidad, a pesar de tener uno de los niveles de ingreso más bajos de la América Latina,¹² se aproximan más a las cifras de los países desarrollados que a cualquier otro país de Centro o Sudamérica.¹³

Entre los componentes fundamentales de la salud se encuentra la nutrición adecuada, que a su vez constituye la base del crecimiento y desarrollo humanos. Por el contrario, la nutrición deficiente o inadecuada puede contribuir a un gran número de problemas de salud, alterando funciones que regulan una vida normal y saludable. Teniendo en cuenta lo anterior, se concluye que la disponibilidad, distribución y consumo de alimentos son variables esenciales que relacionan la salud (en el más amplio sentido), la nutrición y la productividad económica con el pro-

⁹ Hugo Behm, *op. cit.*

¹⁰ Ana Cristina Laurell *et al.*, "Enfermedad y desarrollo: análisis sociológico de la morbilidad en dos pueblos mexicanos", *Medicina: Economía y Política*, vol. 84, abril-junio de 1976, pp. 131-158.

¹¹ Hugo Behm, *op. cit.*

¹² Erik P. Eckholm, *The picture of health: environmental sources of disease*, W. W. Norton & Co., Nueva York, 1977, p. 23.

¹³ Ministerio de Salud Pública (Cuba), *Informe Anual*, 1978.

Cuadro 3. Suministros diarios por habitante de calorías y proteínas en países latinoamericanos seleccionados y la América Latina en general, en comparación con los Estados Unidos de América

(Incluso producción e importación)

	CALORÍAS					PROTEÍNAS				
	Suministro ^a		Necesidades	Suministro como % de necesidades ^a		Suministro ^a		Necesidades	Suministro como % de requerimientos ^b	
	1961-1963	1972-1974		1961-1963	1972-1974	1961-1963	1972-1974		1961-1963	1972-1974
Argentina	3 238	3 281	2 350 ^a	122	124	108.6	102.0	54	201	189
Bolivia	1 631	1 869	2 390 ^a	68	78	44.9	48.5	54	83	90
Brasil	2 382	2 538	2 390 ^a	100	106	61.7	63.4	54	114	117
Chile	2 552	2 736	2 440 ^a	105	112	66.2	73.9	54	123	137
El Salvador	1 808	1 885	2 290 ^a	81	91	46.0	47.4	54	85	88
México	2 537	2 693	2 330 ^a	109	116	62.7	65.6	54	116	121
Panamá	2 317	2 332	2 310 ^a	100	101	57.3	57.4	54	106	106
A. Latina	2 400	2 540	2 390	101	107	64	65	54	119	120
EE. UU.	3 320	3 530	2 635	126	134	101	104	54	187	193

^a UN Population Commission, *Report of monitoring of population trends* (E/CN.9/XX/CRP.1), enero de 1979, pp. 442, 461-464.

^b Food and Nutrition Board: *Recommended dietary allowances*, ed. 8. National Academy of Sciences/Nations Research Council, Washington, D. C., 1974.

ceso de desarrollo socioeconómico. Como era de esperar, dadas las desigualdades según clase social e ingreso ya demostradas en las áreas de mortalidad y morbilidad, existen grandes diferencias en los patrones de consumo alimentario entre los diferentes sectores poblacionales de los países latinoamericanos. De la misma manera que las cifras nacionales medias de mortalidad no captan las desigualdades existentes, los datos sobre disponibilidad y consumo de alimentos por individuo encierran grandes diferencias en cuanto al consumo de nutrientes y los factores causales de la desnutrición entre diferentes grupos sociales.

Se ha calculado que, en años recientes (1972-1974), el consumo alimentario de un 15 % de la población latinoamericana estaba por debajo del nivel crítico mínimo calculado para la región. Aunque proporcionalmente tal situación indicaba una mejoría con relación al 16 % calculado para 1969-1971, debido al aumento de la población el número de latinoamericanos desnutridos aumentó de 44 a 46 millones.¹⁴ Aun prescindiendo de cifras desagregadas disponibles, un análisis de los datos por habitante (véase el cuadro 3) sirve para prevenirnos sobre la magnitud potencial de la desnutrición. Al observar las cifras correspondientes a países con mayor escasez de suministros, las implicaciones resultan alarmantes; por ejemplo, en Bolivia y El Salvador (países que figuran en el más bajo nivel de indicadores de salud en la América Latina), los alimentos disponibles no satisfacen los requerimientos *per capita*, lo cual significa que gran número de sus habitantes se encuentran severamente desnutridos.

Sin embargo, aun en los países cuya disponibilidad se aproxima al promedio requerido, la desnutrición está presente. Igualmente, para la América Latina en general, el margen entre disponibilidad y necesidades por habitante resulta extremadamente pequeño. En una economía de mercado, los individuos o grupos con los medios financieros necesarios consumen más de lo que constituye su "cuota" de calorías y proteínas. Además, se malgastan muchos nutrientes debido al deterioro o desperdicio, lo cual significa que si se dispusiera exactamente del 100 % de las necesidades por habitante, un número variable de individuos consumiría menos y sufriría en consecuencia de desnutrición.

Los datos disponibles sobre el consumo de nutrientes en diferentes estratos socioeconómicos confirman que las diferencias de consumo se relacionan directamente con el ingreso y la clase social, siendo éstas tanto de carácter cualitativo como cuantitativo. Por ejemplo, la población de la capital, que sólo constituye un 15 % de la población nacional, pero que en cambio tiene un nivel de ingresos bastante más alto que el resto del país, consumió entre un 22 y un 58 % del suministro alimentario de la nación, según el tipo de alimento en cuestión. Esta cifra incluía

¹⁴ United Nations Population Commission, *Report of monitoring of population trends* (E/CN.9/XX/CRP.1), enero de 1979, p. 450.

7 veces más aves de corral, 3 veces más huevos, pescado y otros mariscos, y el doble de la cantidad de leche y carne consumida por el 85 % restante de la población.¹⁵

En Jamaica se ha calculado que el 70 % de la población considerada dentro del sector de bajos ingresos consume en promedio un 26 % menos de sus necesidades calóricas y un 14 % menos de proteínas. Además, las fuentes de energía más importantes para este grupo (incluso trigo, arroz y pescado salado) son importadas, colocando de tal suerte a los pobres de Jamaica a merced de las fluctuaciones del mercado internacional.¹⁶ Los datos sobre otro país del Caribe, la República Dominicana, muestran correlaciones similares con el 75 % de la población de ingresos más bajos consumiendo menos de 2 400 calorías y 54 gramos de proteína al día.¹⁷

Datos semejantes existen para el Brasil y Chile. En el primero, el nivel de ingreso y la educación han mostrado ser inversamente proporcionales al consumo proteínico-calórico de una población urbana.¹⁸ En Chile, las consecuencias de la inflación, sobre la nutrición, así como el brusco descenso del poder adquisitivo y los niveles nutricionales deficientes en los estratos bajos ha sido demostrado hasta mediados del decenio de 1970.¹⁹ Esos ejemplos sirven para demostrar las sorprendentes variaciones en los niveles de consumo alimentario entre diferentes grupos socioeconómicos; no obstante, aun dentro de estos sectores, ciertos individuos resultan mucho más vulnerables que otros a las consecuencias negativas de un bajo consumo alimentario.

La desnutrición por regla general se halla desproporcionadamente concentrada entre los niños. Según la Organización Panamericana de la Salud, en la mayoría de los países latinoamericanos de un 10 a un 30 % del total de los niños padece de desnutrición crónica por lo menos moderada, y no resulta sorprendente que las deficiencias nutricionales sean más comunes y severas en las

¹⁵ Juan Ramírez Hernández, Pedro Arroyo y Adolfo Chávez V., "Aspectos socioeconómicos de los alimentos y la alimentación en México", en *La desnutrición y la salud en México*, Publicación L-34, Instituto Nacional de la Nutrición, División de Nutrición, México, 1976, pp. 158-168.

¹⁶ *A Food and Nutrition Policy for Jamaica; with Programmes for Incorporation into the National Development Plan, 1975/1976-1977-1978*, preparado para el Nutrition Advisory Council, Jamaica, junio de 1974, rev. enero de 1975.

¹⁷ Flavio Machicado, "La distribución del ingreso y el consumo de alimentos por estratos: presentación del caso de Chile y la República Dominicana", G. Solimano y L. Taylor (comps.), *Food price policies and nutrition in Latin America*, United Nations University/Centro de Estudios Económicos y Sociales del Tercer Mundo (México), en prensa.

¹⁸ Edgar Luis G. Alves, "Nível alimentar, renda e educação", *Revista ABIA/SAPRO*, Associação Brasileira das Indústrias de Alimentação, Sector de Alimentos Calórico-Proteínicos, núm. 30, mayo de 1977.

¹⁹ Oscar Ruiz, "Políticas económicas y situación alimentaria de los pobres urbanos, Chile 1968-1976", G. Solimano y L. Taylor (comp.), *op. cit.*; Peter Hakim y Giorgio Solimano, *Development, reform and malnutrition in Chile*, MIT Press, Cambridge, Mass.; 1978.

áreas donde la pobreza y sus concomitantes ambientales se manifiesten en mayor grado.²⁰ Se ha calculado que de todos los recién nacidos hoy día en Sudamérica el peso al nacer de un 20 % está por debajo de 2 500 gramos debido en parte a factores nutricionales.²¹

Los efectos inmediatos de la desnutrición en los niños son devastadores. Un estudio llevado a cabo entre 1968 y 1970 mostró que, aunque las deficiencias nutricionales o la inmadurez al nacer (grupo que incluye los nacimientos prematuros y los bajos de peso) constituyen la causa básica de muerte sólo en el 6 % de los decesos de niños menores de 5 años de edad y que estas condiciones estuvieron asociadas a otras causas básicas en el 57 % de todas las muertes infantiles.²² Esto se debe en gran medida a la acción sinérgica entre nutrición e infección. Está demostrado que las deficiencias dietéticas reducen la capacidad del organismo para combatir la infección.²³ Un ejemplo clásico de enfermedad infantil es el sarampión, cuyo virus es el mismo en la América Latina que en los Estados Unidos. No obstante, en 1970 la tasa de mortalidad fue 180 veces mayor en México que en los Estados Unidos y causó 268 muertes en Guatemala y 480 en el Ecuador por una en los Estados Unidos. Estas diferencias extremas de mortalidad entre la América Latina y los Estados Unidos pueden atribuirse a factores ambientales, incluso el estado nutricional de los individuos afectados.²⁴ Otras enfermedades infecciosas que tienen consecuencias graves en los niños desnutridos son la tosferina, las infecciones del aparato respiratorio y la diarrea.

La relación sinérgica a la cual se hizo referencia indica que la desnutrición es tanto consecuencia como causa de las enfermedades infecciosas. Los mecanismos mediante los cuales la infección puede afectar las condiciones nutricionales incluyen la pérdida de nitrógeno y el agotamiento de proteínas por parte del organismo, así como la anorexia (pérdida del apetito y reducción de la ingestión de alimentos) en individuos víctimas de infección o parasitosis, con consecuentes deficiencias de hierro y vitaminas,²⁵ lo que perpetúa el ciclo de desnutrición e infección.

²⁰ "Food and nutrition situation in the Latin American and Caribbean Countries", *Final Report of the Twenty Third Meeting of the Directing Council of the Pan American Health Organization*, PAHO, Washington D. C., octubre de 1975.

²¹ United Nations Population Commission, *op. cit.*, p. 444.

²² Ruth Rice Puffer y Carlos V. Serrano, *Patterns of mortality in childhood*, Pan American Health Organization Scientific Publication, Washington D. C., 1973.

²³ N. S. Scrimshaw, C. E. Taylor y J. E. Gordon, *Interaction of nutrition and infection*, WHO Monograph Series, núm. 57, Ginebra, 1968.

²⁴ D. Morley, *Paediatric priorities in the developing world*, Batterworth, Londres, 1973.

²⁵ Michael C. Latham, "Nutrition and infection in national development", *Science*, 9 de mayo de 1975.

Numerosos estudios han demostrado un comportamiento anormal y baja capacidad intelectual en niños crónica y severamente desnutridos —fenómenos que tienen su raíz en factores sociales y psicológicos inseparables—, entre ellos la falta de estímulo ambiental, la apatía de origen nutricional, episodios frecuentes de enfermedades relacionadas con la nutrición, así como el ausentismo y temprano abandono de la escuela. También la baja productividad de individuos desnutridos contribuye a su deficiente, rendimiento físico y social.

Los efectos a largo plazo de la desnutrición en el crecimiento físico han sido ampliamente estudiados en los países en desarrollo. Como lo ha destacado Alan Berg, mientras que la herencia determina la talla definitiva que habrá de alcanzar un individuo, la nutrición constituye la variable que determina hasta qué punto logrará acercarse a su máximo potencial genético.²⁶ Desde mediados del decenio de 1960 la Organización Mundial de la Salud ha reconocido formalmente que aun cuando una estatura baja no es de por sí peligrosa, cuando constituye el rasgo general de una población en particular indica la presencia de desnutrición.²⁷ La talla baja observada en los grupos de bajos ingresos constituye entonces un indicador de su inferior estado nutricional (y por consiguiente de salud), en comparación con sectores de la población de mejor situación económica.

Utilizando datos disponibles para Chile entre 1936 y 1965, Hakim y Solimano han demostrado la relación inversa existente entre la clase socioeconómica e ingreso familiar y la talla y peso de sus miembros. Estadísticas recientes muestran igualmente que la desnutrición persistió en la población chilena durante todo el decenio de 1960.²⁸ Datos similares se observan para otros países latinoamericanos.²⁹

El crecimiento físico e intelectual retardado se presenta por lo regular acompañado de baja productividad física en individuos desnutridos, lo que lleva a muchos a plantear que las poblaciones con bajo nivel de nutrición, debido a su falta de productividad, temprana mortalidad, etcétera, malgastan recursos, "postergando" o retrasando de tal suerte el desarrollo socioeconómico.³⁰

²⁶ Alan Berg, *The nutrition factor: its role in national development*, The Brookings Institution, Washington D. C., 1973, p. 5.

²⁷ "Priorities in public health nutrition problems", *Proceedings of the Seventh International Congress of Nutrition*, vol. 4: *Problems of World Nutrition*, Pergamon Press, Hamburgo, 1967.

²⁸ Hakim y Solimano, *Development, reform and malnutrition in Chile*, op. cit., pp. 1-6.

²⁹ J. Cravioto, E. R. DeLicardie y H. G. Birch, "Nutrition, growth and neurointegrative development: an experimental ecological study", *Pediatrics*, suplemento, agosto de 1966, pp. 319-372.

³⁰ Héctor Correa, "Sources of economic growth in Latin America", *South-ern Economic Journal*, julio de 1970, pp. 17-31; Héctor Correa y Gaylord Cummins, "Contribution of nutrition to economic growth", *American Journal of Clinical Nutrition*, mayo de 1970, pp. 560-565; Schlomo Reutlinger y Mar-

Sin embargo, si el bienestar humano constituye un fin y no simplemente un medio para el desarrollo, la nutrición debe entonces reconocerse por lo que realmente es en su supuesto cotidiano: tanto la causa como la resultante de la pobreza, la enfermedad y la reducción en la expectativa y calidad de la vida.

Gran parte del crecimiento económico reciente de la América Latina ha sido financiado con la adquisición de capital mediante la exportación de productos agrícolas e industriales a los Estados Unidos y otros países desarrollados. A pesar de que para la región en su conjunto el componente agrícola del producto interno bruto ha disminuido en forma constante desde 1960, en el lustro 1972-1977 la exportación agrícola y de alimentos casi duplicó su valor en dólares.³¹ Resulta irónico que los países de la América Latina estén alimentando al mundo desarrollado, mientras que grandes sectores de sus propias poblaciones padecen hambre.

La razón de esta aparente paradoja es clara si se considera el estilo de desarrollo socioeconómico adoptado, como se refleja en la política agrícola y alimentaria. Aunque las condiciones locales varían significativamente y aunque no toda la producción de alimentos es de carácter comercial, existen varios rasgos comunes a la mayoría de los países latinoamericanos. Aquí nos referiremos principalmente a la intensa explotación comercial de las tierras agrícolas y la toma de posesión de la producción y distribución alimentaria por empresas agrocomerciales, particularmente empresas multinacionales. Las características del agrocomercio y del sistema alimentario transnacional colocan en situación de dobles víctimas a las poblaciones más pobres de los países en desarrollo. En primer término, ellas son excluidas del cultivo o producción agrícola como medio de subsistencia, permaneciendo algunos desempleados y otros produciendo a muy bajo salario los alimentos que venderán poderosas compañías o empresas multinacionales a quienes los pueden pagar. En segundo término, los campesinos se ven obligados a convertirse en consumidores dentro del mismo sistema, mientras los alimentos básicos producidos localmente escasean y aumentan de precio, siendo remplazados en el mercado por alimentos elaborados de alto costo. Todo esto contribuye a que el estilo de desarrollo agrícola refleje intereses económicos de grupos particulares y produzca consecuencias sociales, ambientales y socioculturales que influyen negativamente sobre la salud y la nutrición de vastos grupos de población.

La prioridad asignada al monocultivo para exportación ha conducido a la concentración de la tenencia de la tierra así como

celo Selowsky, *Malnutrition and poverty: magnitude and policy options*, BID/Banco Mundial, Baltimore y Londres, 1976.

³¹ BID, *Economic and social progress in Latin America, 1977 Report*, Washington, D. C., pp. 15-16.

al aumento de la mecanización. Esas tendencias, aunque pueden servir para disminuir los costos de producción de los terratenientes o arrendatarios, no son social, económica, ni ambientalmente beneficiosas para la población en general.

Tanto la concentración de la tenencia como la mecanización agrícola desplazan a los pequeños productores y trabajadores agrícolas del campo, lanzándolos a un mercado laboral ya saturado. En un modelo de desarrollo basado en la experiencia de los Estados Unidos y la Europa Occidental, el supuesto es que la mano de obra desplazada del sector agrícola sea absorbida por la expansión del sector industrial y de servicios,³² lo cual no ha ocurrido en la América Latina tal como lo refleja el excesivo nivel de desempleo y la persistente pobreza existentes tanto en las áreas rurales como en las urbanas, a donde emigran los desempleados en busca de trabajo.³³ Además de determinar costos sociales, este estilo de desarrollo agrícola implica también un alto costo económico, especialmente para el pequeño campesino. En los sistemas agrícolas tradicionales se realizan diferentes cultivos simultáneamente y las tierras se rotan en forma estacional o anual, dificultando así el establecimiento de hierbas e insectos dañinos. La búsqueda de un mayor rendimiento mediante el monocultivo se caracteriza, sin embargo, por el uso de insumos especiales, incluso fertilizantes y el empleo de herbicidas y plaguicidas para combatir la cizaña y los insectos perjudiciales.

Sólo los grandes productores pueden costear u obtener crédito para financiar la mecanización y la compra de fertilizantes e insecticidas fabricados a base de petróleo debido a sus altos precios. Además, con el uso de híbridos los agricultores necesitan adquirir nuevas semillas cada año, lo cual aumenta los costos. Finalmente, los riesgos de desastres naturales y pérdida de las cosechas aumentan con la producción comercial, qué se opone a la protección con que contarían los agricultores al sembrar distintas variedades en una misma cosecha. Con el sistema en vigor, los pequeños agricultores pueden obtener crédito para cultivar (en sus propias tierras) productos que ellos deben vender a determinada compañía; de manera que el costo resultante de cualquier desastre natural o del descenso de los precios mundiales es absorbido por el agricultor que ha invertido dinero, tierra y trabajo, y el comprador comercial nada pierde.³⁴

Finalmente, el efecto ecológico de ese sistema es alarmante. Como se mencionó anteriormente, al no haber tenido tiempo de adaptarse al medio ambiente ni a los insectos nocivos, las nuevas variedades híbridas requieren fertilizantes, herbicidas y plaguicidas. Infortunadamente, la cantidad de sustancias químicas debe

³² *Ibid.*, p. 15.

³³ Orr, *Employment, growth and basic needs*, Ginebra, 1976.

³⁴ Susan George, *Feeding the few: corporate control of food*, Institute for Policy Studies, Washington, D. C., 1978.

amentarse constantemente, ya que la cizaña y las plagas desarrollan resistencias,³⁵ de modo que, ambientalmente, la práctica puede dar lugar a desastrosas consecuencias, ya que la creciente concentración de estas sustancias puede contaminar el terreno, el agua, los peces y la vida selvática; afectar también el valor nutricional de los cultivos y restringir el uso de la tierra por muchos años. Los agricultores que han intentado cambiar de cultivos han perdido cosechas enteras debido a los efectos residuales de los herbicidas utilizados en los cultivos anteriores.³⁶

Las consecuencias sobre la salud derivadas del uso masivo de sustancias químicas son enormes. Los trabajadores que aplican las sustancias, así como los suministros de aguas locales, los peces y la producción pueden ser directamente envenenados por estos contaminantes. Menos directamente, pero de magnitud devastadora, la mutación de los insectos a cepas resistentes a los plaguicidas puede resultar en graves enfermedades.³⁷ Un ejemplo de ese fenómeno es la recrudescencia del paludismo en las zonas alodoneras.

Con el programa de erradicación conducido por la Organización Mundial de la Salud a finales de los decenios de 1950 y 1960 el paludismo se había reducido significativamente, habiéndose erradicado en algunos países. Sin embargo, al extenderse el cultivo del algodón los productores necesitaron cada vez más de los insecticidas para combatir las plagas —en este caso los mismos insecticidas empleados para combatir el mosquito *Anófeles*, transmisor del paludismo. Al hacerse resistente el *Anófeles* resurgió el paludismo, de manera que en El Salvador esta enfermedad, cuya incidencia había disminuido aproximadamente en dos tercios hacia comienzos del decenio de 1970 comenzó a aumentar en 1973, y alcanzó su máximo en 1976,³⁸ año que coincidió con una elevada producción algodonera. Se ha calculado que este resurgimiento ocurre a razón de 105 nuevos casos de paludismo por cada kilogramo de insecticida empleado.³⁹

Además de los riesgos ambientales y de salud, el sistema agrícola descrito resulta en desperdicio tanto de tierra como de insumos energéticos. En la economía capitalista el alimento es un artículo comercial sujeto a las influencias del mercado; quienes no pueden pagar por los alimentos deben cultivarlos o prescindir

³⁵ Barry Commoner, "The environmental cost of economic growth", *Chemistry in Britain* 8(2), febrero de 1972, p. 58.

³⁶ R. Pillai, et al., "Herbicidal effects on RNA, DNA, and protein synthesis, *Proceedings of the Southern Weed Society*, 31, 1978, p. 278; D. Penner, "Herbicide residues in plants and soils", *North Central Weed Contr. Conf. Research Rept.*, 28th, 1971, pp. 17-29; S. Heathman, "Herbicide residues in vegetable crop rotation, *Q. Coop. Ext. Service Univ. Ariz.*, 136, mayo de 1973.

³⁷ Anil Agarwal, "Pesticide resistance on the increase, says UNEP", *Nature*, vol. 279, 24 de mayo de 1979.

³⁸ OMS, *WHO Statistics Annual*, Ginebra, diversos años.

³⁹ Georganne Chapin y Robert Wasserstrom, "The pesticide pushers: cotton and malaria in the developing world", *The Progressive*, marzo de 1980.

de ellos, mientras que quienes pueden pagar determinan el tipo y la cantidad de alimento que debe producirse. En tal sistema sólo marginalmente se toman en cuenta las necesidades nutricionales de las poblaciones locales.

La cría de ganado para la exportación es un ejemplo clásico del mal uso de la tierra y la energía con fines comerciales. La carne constituye una fuente de proteínas y calorías muy poco eficiente de energía, requiriendo insumos de granos que, consumidos directamente, podrían alimentar entre 3 y 20 veces más población, de acuerdo con el tipo de carne en cuestión.⁴⁰ No obstante, el lucro derivado de la exportación de carne ha conducido a una creciente conversión de tierra antes empleada para cultivar alimentos para consumo humano directo en medio para la alimentación animal, y la conversión de tierras de cultivo en terrenos de pastoreo.

En Colombia, por ejemplo, entre 1958 y 1974, la superficie sembrada con cultivos de primera necesidad (guisantes, frijoles, lentejas, garbanzos, etcétera) que proporcionan de 18 a 25 % de proteína de alta calidad, disminuyó a 1/7 de su tamaño original. Por otra parte, el terreno dedicado a la siembra de sorgo y frijol de soya aumentó en forma impresionante —de 0 a 25 mil ha para los primeros y de 6 mil a más de 57 mil ha para los últimos. Estos cultivos fueron introducidos principalmente por Ralston Purina, compañía multinacional dedicada a la producción de alimentos para animales; Purina, por otra parte, a fin de garantizar un mercado para sorgo y frijol de soya entró en el negocio de aves de corral en Colombia. Sin embargo, no existe razón para pensar que el aumento en la producción de pollos y huevos haya representado beneficio alguno para la población más humilde de Colombia, ya que en 1970 el costo de una docena de huevos y un pollo pequeño excedía al salario de una semana para la cuarta parte más pobre de la población colombiana.⁴¹

Por su parte, en Centroamérica los grandes latifundistas y ganaderos crían ganado en tierras que podrían fácilmente (aunque sin ganancia para ellos) emplearse para el cultivo de alimentos. Entre 1962 y 1972, la producción ganadera en Centroamérica aumentó sólo un 5 % por año, pero la exportación de carne se elevó en un 18 %. Tomando en consideración el crecimiento demográfico (aproximadamente un 3 % anual en el mismo periodo),⁴² el resultado evidente de tales políticas de producción/

⁴⁰ H. L. Wilke, "General outlook for animal protein in food supplies of developing areas", R. F. Gould (comp.), *World Protein Resources*, American Chemical Society, Washington, D. C., 1966; Paul Araujo, "Nutrition primer", Jean Mayer et al. (comps.), *Food and nutrition policy in a changing world*, Oxford University Press, Nueva York, 1979.

⁴¹ Robert J. Ledogar, *Hungry for profits: us Food and drug multinationals in Latin America*, moc/North America, Nueva York, 1975, pp. 94-96.

⁴² Robert W. Fox y Jerrold W. Hugué, *Population and urban trends in*

exportación ha sido que una numerosa población ha renunciado a comer carne,⁴³ hecho confirmado por datos correspondientes a Costa Rica, cuyo consumo de carne por habitante descendió de 22 a 15 kilos por año entre 1951 y 1971. En 1975, Costa Rica exportó 60 millones de toneladas de carne a los Estados Unidos, volumen que, de haber permanecido en el país, habría duplicado el consumo de la población.⁴⁴ La habilidad de las empresas comerciales de alimentos para prevalecer aun en épocas de crisis económicas extremas quedó demostrada recientemente en Nicaragua, donde durante una época en que, debido a la guerra civil, cientos de miles de personas fueron desplazadas y se extendió el hambre, se mantuvo la exportación de carne (en gran medida en manos de la familia Somoza). Los mismos aviones fletados por la Cruz Roja para llevar suministros médicos de urgencia, regresaban a los Estados Unidos repletos de carne nicaragüense para consumidores estadounidenses.⁴⁵

Otros casos de políticas de abastecimiento diseñadas al gusto de los países desarrollados se encuentran en el cultivo de productos de exportación como el café y el azúcar, que utilizan tierra y trabajo que pudiera emplearse en el cultivo de alimentos para los latinoamericanos. Aun los recursos marinos locales (fuente barata de proteína) se convierten en artículos de lujo para los consumidores extranjeros; del 80 al 90 % de la pesca de anchoa en el Perú se exporta como harina de pescado para alimentar pollos, y otros productos a base de pescado (al igual que los granos) se utilizan en la fabricación de alimentos para perros y gatos estadounidenses.⁴⁶ Sin lugar a duda, las divisas generadas mediante la exportación son necesarias para los países en desarrollo; pero dada la naturaleza capitalista de la producción alimentaria y la estratificación socioeconómica existente en la mayoría de estos países, los beneficios económicos nunca llegan a los que más se sacrifican por producirlos.

Lo que sí llega a los latinoamericanos subalimentados es una creciente afluencia de nuevos alimentos de mayor costo e inferior valor nutritivo que los alimentos tradicionales que rempazan; por ejemplo, el Brasil cultiva azúcar y naranjas, cultivo cuyo mercado se está extendiendo rápidamente a través de la venta de *Coca-Cola* y *Orange Crush* a una población que padece de deficiencia de vitamina C.⁴⁷ En México, la creciente preferencia por el pan blanco hecho con harina de trigo en vez de las tortillas de maíz, muestra cómo el cambio en los gustos está relacionado

Central America and Panama, Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, D. C., 1976, p. 6.

⁴³ Susan George, *op. cit.*, p. 50.

⁴⁴ Frances Moore Lappé y Joseph Collins, *Food first: beyond the myth of scarcity*, Houghton Mifflin Co., Boston, 1977, p. 262.

⁴⁵ *New York Times*, 18 de julio de 1979.

⁴⁶ Susan George, *op. cit.*, p. 45.

⁴⁷ Robert J. Ledogar, *op. cit.*, p. 125.

con los beneficios derivados de la creación de un nuevo mercado para los productores de trigo estadounidenses.

La alimentación artificial con "fórmula" para lactantes constituye probablemente el caso con mayor publicidad de alimento inadecuado a la vez que costoso, utilizado para sustituir nutrientes más baratos y de mayor aporte en energía. Los expertos concuerdan en que la leche materna es la mejor fuente de nutrientes para los niños pequeños, a menos que la madre se encuentre severamente desnutrida.⁴⁸ Sin embargo, aun en tales casos, nada indica que la "fórmula" sea un remplazo adecuado, ya que las mismas condiciones económicas y ambientales que producen la desnutrición materna (pobreza y enfermedades infecciosas) hacen definitivamente impracticable el uso de estas leches artificiales.

A fin de que esta "fórmula" artificial nutra segura y debidamente a un lactante, debe servirse en la concentración correcta después de haber sido preparada bajo condiciones de higiene apropiadas. En los países en desarrollo, el suministro de fórmula por una semana para un niño puede tener un costo equivalente a la cuarta parte del ingreso semanal de la familia. Al tratar de reducir los costos, las madres pobres diluyen la fórmula más de lo recomendado, reduciendo el aporte de nutrientes a una fracción de los requerimientos necesarios para mantener un buen estado de salud.⁴⁹ Además, las botellas, los biberones de goma y el agua deben esterilizarse y guardarse debidamente a fin de evitar la contaminación. Para la mayoría de la población humilde de latinoamericanos, tanto rurales como urbanos, que a menudo viven a niveles marginales de subsistencia, sin acceso a agua limpia ni a ningún tipo de instalaciones sanitarias, resulta imposible cumplir tales requisitos. Entre la contaminación, la pérdida de nutrientes y la falta de la protección inmunológica que ofrece la leche humana, no resulta difícil comprender por qué han aumentado las diarreas infantiles, las enfermedades infecciosas y la consecuente mortalidad que acompaña a la "moderna" práctica del alimento con biberón.⁵⁰

Otro costo que implica la fórmula artificial para la población de menores recursos, aunque difícil de calcular, es el de los nacimientos adicionales. Mediante la supresión de la ovulación, la lactancia materna ejerce un efecto anticonceptivo. Tal protección, sumamente necesitada por las familias pobres, se pierde al cambiar la alimentación a la "fórmula", aumentando así los riesgos de salud para la madre y los riesgos nutricionales que la

⁴⁸ Derrick B. Jelliffe y E. F. P. Jelliffe (comps.), *The uniqueness of human milk*, simposio tomado del *American Journal of Clinical Nutrition*, vol. 24, agosto de 1971.

⁴⁹ Robert J. Ledogar, *op. cit.*, pp. 127-145.

⁵⁰ Leah Marquies, "A critical essay on the role of promotion in bottle feeding", *PAG Bulletin*, Protein-Calorie Advisory Group of the United Nations System, 8(3-4), septiembre-diciembre de 1977, p. 73.

llegada de una nueva boca por alimentar representa para todos los miembros de la familia.⁵¹

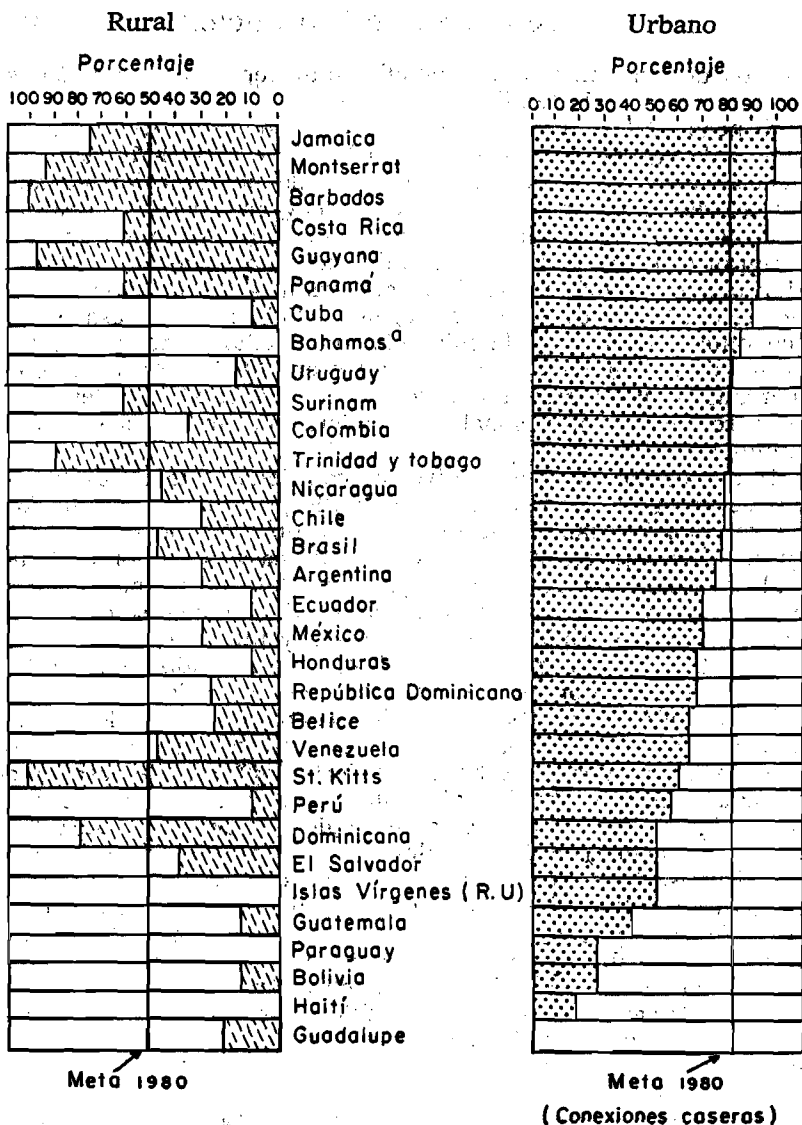
El negocio de la fórmula infantil en la América Latina está en manos de las multinacionales como Nestlé y Bristol-Myers, compañías que al depender sus ganancias de la expansión de sus ventas, diseñan estrategias de mercadeo y promoción con miras a aprovechar las condiciones sociales, demográficas y culturales. En gran medida, las mismas condiciones que empeoran la situación del sector más pobre de la población —la reducción de los recursos básicos de subsistencia, la participación forzosa en la economía monetaria y la migración de medios rurales a urbanos— sirven también para introducir en este sector un nuevo mercado de productos alimenticios cuya principal característica es la restricción nutricional y financiera que impone a sus consumidores.

Todos los países encaran diversos conflictos potenciales surgidos del progreso tecnológico y desarrollo por una parte, y de los intereses ambientales y de salud por la otra. No obstante, dada su posición estructural dentro de la política y la economía mundial, los países en desarrollo bajo el capitalismo probablemente enfrenten mayores problemas en este sentido, lo cual se debe a la presión por una rápida industrialización y formación de capital, y al hecho de que el poder de decisión es a menudo compartido, si no dominado por intereses de carácter no nacional.

Hasta aquí hemos discutido principalmente los problemas de la desnutrición y de las enfermedades infecciosas, e ilustrado cómo la primera es exacerbada por ciertos patrones de desarrollo agrícola y de distribución alimentaria; además, hemos mencionado algunos de los problemas ecológicos ligados al desarrollo, en la forma en que éste se lleva a cabo en los países latinoamericanos. Ahora quisiéramos enfocar ciertos problemas ambientales resultantes del desarrollo y que tienen consecuencias sobre la salud y la nutrición. Veremos cómo, aun cuando ciertas condiciones ambientales afectan la salud de todos, sin consideración de la clase social, al igual que en el área de la política alimentaria y agrícola, los efectos ambientales negativos relacionados con el desarrollo tienden a resultar desproporcionadamente perjudiciales para los pobres.

Un requisito básico para la buena salud, a continuación tal vez de una alimentación adecuada, es la disponibilidad de agua potable para beber, lavar y cocinar; no obstante, en 1977 una proporción considerable de la población latinoamericana carecía de tal recurso. Las diferencias entre las áreas urbanas y rurales son notables. De 30 países, en 11 de ellos el 80 % de la población urbana contaba con agua corriente, alcanzando así

⁵¹ Para información relacionada con este tema, véase David Wolfers y Susan Scrimshaw, "Child survival and intervals between pregnancies in Guayaquil, Ecuador", *Population Studies*, 29 (3), pp. 479-496.



Conexiones caseras y fácil acceso
 Conexiones caseras
 Fácil acceso

^a Sólo la isla de Nueva Providencia

FUENTE: Organización Panamericana de la Salud, *Health conditions in the Americas 1973-1976*, Sci. Pub. núm. 364, Washington, D. C., 1978, p. 115.

GRÁFICA 1. Porcentaje de población urbana y rural con servicio de agua, conexiones en las casas, o fácil acceso a este servicio, en países latinoamericanos, en 1977 o en los años de más reciente disponibilidad.

la meta establecida para 1980 por el Plan Decenal de la Organización Panamericana de la Salud.⁵² En el mismo año, 10 países (no necesariamente los mismos que para las áreas urbanas), de los 30 para los cuales existen datos disponibles, alcanzaron la meta de agua potable (corriente o de fácil acceso) fijada para 1980 para el 50 % de la población rural. (Véase la gráfica 1.) Convertidos a cifras, estos datos significan que en 1977 aproximadamente 130 millones de latinoamericanos carecían de agua sin riesgo de contaminación.⁵³

La meta fijada para 1980 en cuanto a cobertura de sistemas de alcantarillado u otras instalaciones sanitarias aceptables fue de un 70 % para las áreas urbanas y un 50 % para las rurales. En 1977, de todos los países que proporcionaron datos, solamente Panamá había alcanzado estas metas.

Diez países disponían de sistemas de alcantarillado para más de un 45 % de los habitantes urbanos, sólo 3 países contaban con servicios de alcantarillado para un 10 % o más de la población rural (véase gráfica 2). Ello significa que cerca de 240 millones de personas en Centro y Sudamérica carecen de desagües o instalaciones sanitarias en sus hogares. Teniendo en cuenta esas cifras, las altas tasas de mortalidad debidas a enfermedades de origen fecal no resultan sorprendentes.⁵⁴

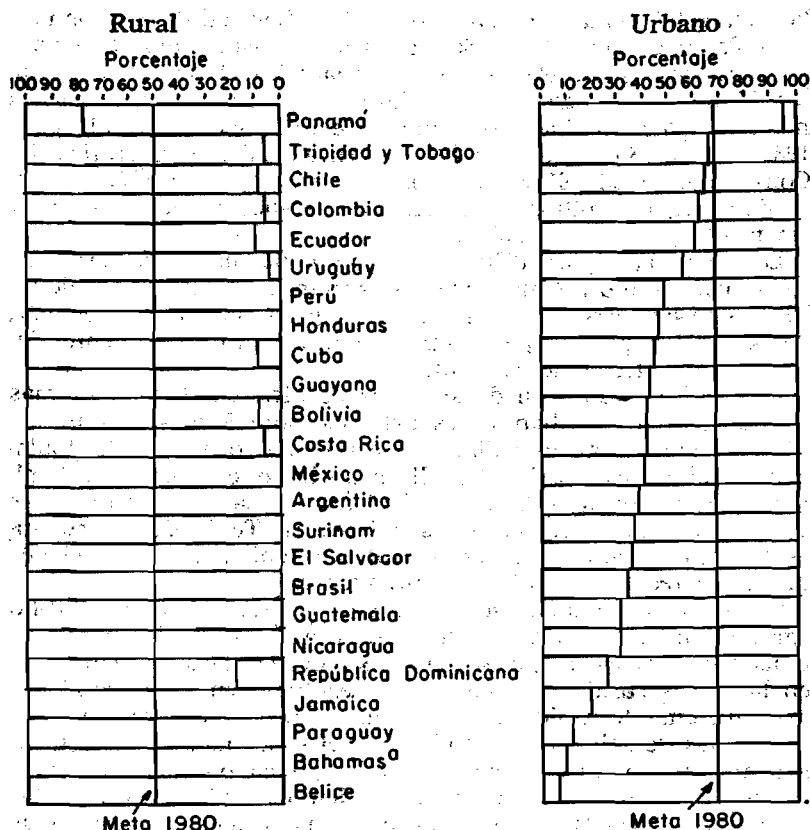
Como ya se ha discutido, uno de los efectos del desarrollo agrícola en la América Latina ha sido el desplazamiento de trabajadores rurales que, añadido a las elevadas tasas de natalidad en las áreas rurales y urbanas, ha resultado en un crecimiento extremadamente rápido de las áreas urbanas. Por otra parte los problemas de salud relacionados con el saneamiento inadecuado son más graves en las zonas de densa población, y las enfermedades de transmisión fecal se extienden más fácilmente en las ciudades congestionadas que en las áreas rurales abiertas. Dada la relación sinérgica entre desnutrición y enfermedades infecciosas, los habitantes desnutridos de los barrios marginales son blanco fácil del ciclo pobreza-desnutrición-infección.

Otras condiciones ambientales asociadas con el desarrollo determinan mayores riesgos de enfermedad entre la población pobre. Es sabido que los pobres por lo regular viven en las zonas de mayor contaminación, que pueden ser barrios carentes de agua potable y alcantarillado, o áreas industriales que debido al ruido, la falta de acceso y la contaminación industrial resultan indeseables para aquellos sectores de la población que pueden pagar mejores sitios donde vivir. La contaminación del aire es

⁵² Organización Panamericana de Salud, *Plan Decenal de Salud*, op. cit., 1973, p. 109.

⁵³ Cifras calculadas en base a información presentada en los anexos VI-1 y VI-2, *Health conditions in the Americas, 1973-1976*, Scientific Publication núm. 364. Pan American Health Organization/World Health Organization, Washington, D. C., 1978, pp. 320, 321.

⁵⁴ Ruth Rice Puffer y Carlos V. Serrano, op. cit., pp. 138 ss.



(Cualquier tipo de sistema)

^a Sólo isla de New Providence

FUENTE: *Health conditions in the Americas 1972-1976*, op. cit., p. 116.

GRÁFICA 2. Porcentaje de población urbana y rural con sistemas de evacuación de excretas en países latinoamericanos en 1977 o en el año de más reciente disponibilidad.

un factor de riesgo significativo en las enfermedades crónicas, particularmente las del aparato respiratorio.⁵⁵ Además, la contaminación del agua por residuos químicos e industriales —hecho de singular gravedad en la América Latina debido a la ausencia o insuficiencia de regulaciones gubernamentales— coloca a los habitantes de estas áreas en riesgo inmediato de envenenamiento por sustancias tóxicas. También existe creciente evidencia de que

⁵⁵ Erik P. Eckholm, op. cit., pp. 138 ss.

la gente pobre es más susceptible a los peligros de contaminación química/industrial debido a su precaria salud y nutrición.

El problema de la intoxicación por sustancias químicas agrícolas en las zonas rurales ya ha sido mencionado. Su uso es particularmente peligroso por dos razones: la primera es que en los países latinoamericanos el control o regulación de estas sustancias no existe o las autoridades son mucho más indulgentes que en los países desarrollados. Algunos herbicidas y plaguicidas proscritos en los Estados Unidos se vendieron regularmente en los países subdesarrollados por los productores multinacionales.⁵⁶ La segunda razón es que los efectos del envenenamiento por plaguicidas, en particular, parecen ser más severos en quienes padecen desnutrición,⁵⁷ al envenenarse el ganado y los alimentos locales, se malgasta energía y se agravan las deficiencias⁵⁸ nutricionales entre las poblaciones de menores ingresos.

No todas las consecuencias negativas del desarrollo recaen en la población de menores ingresos, ya que algunos de estos males afectan por igual a todos los sectores económicos de la población y aun algunos se concentran en los sectores de mayores ingresos. La contaminación del aire en las áreas urbanas por los gases que expelen la industria y los automóviles es un ejemplo de lo anterior. Como es sabido por cualquiera que visite las grandes ciudades latinoamericanas, la contaminación del aire es allí igual o mayor que en las ciudades de los países industrializados, y puede resultar aún peor debido a la falta de control sobre las emisiones nocivas y por la circulación de vehículos más antiguos.⁵⁹ Ejemplo de ciertas consecuencias negativas del desarrollo, que afectan en mayor medida a las clases media y alta, es lo que Erik Eckholm denomina "peligros de la dieta de los ricos".⁶⁰ Los azúcares refinados y los almidones, los alimentos elaborados (con alto contenido de sal y aditivos químicos) y la obesidad, son todos factores que contribuyen a conformar el patrón de enfermedades crónicas características de los países desarrollados, como la hipertensión, las enfermedades coronarias y varios tipos de cáncer. La nicotina es otra amenaza para la salud que está aumentando en la población latinoamericana. Una encuesta realizada en ocho ciudades latinoamericanas reveló que el 18 % de todas las mujeres y el 45 % de todos los hombres residentes en esas ciudades eran fumadores.⁶¹ Mientras que el

⁵⁶ R. Jeffrey Smith, "U. S. beginning to act on banned pesticides", *Science*, vol. 204, 28 de junio de 1979, pp. 1391-1394.

⁵⁷ Eldon M. Boyd, *Protein deficiency and pesticide toxicity*, Charles C. Thomas, Springfield, Illinois, 1972.

⁵⁸ R. Jeffrey Smith, *op. cit.*

⁵⁹ *Pan American Air Pollution Monitoring Network. Report of Results, June 1967-December 1970*, Pan American Center for Sanitary Engineering and Environmental Sciences, Lima, 1971.

⁶⁰ Erik P. Eckholm, *op. cit.*

⁶¹ Daniel S. Joly, *Cigarette smoking in Latin America: A survey in eight cities*, Pan American Health Organization, Washington, D. C., 1973.

fumar sea más frecuente entre las clases alta y media, y por consiguiente en las áreas urbanas, puede esperarse que la publicidad y el cambio de valores superen la resistencia económica y sociocultural a los cigarrillos, y que se vea el consiguiente aumento del cáncer pulmonar y otras enfermedades respiratorias.

Con la excepción de las llamadas enfermedades de los ricos sin embargo, los factores ambientales que influyen sobre la salud se concentran en los sectores poblacionales que difícilmente pueden exponerse a riesgos de salud adicionales. También, debido a la desventajosa posición en que se encuentra la América Latina en relación con los países capitalistas desarrollados y las multinacionales, tales problemas están estrechamente ligados a la política, la economía y el estilo de desarrollo.

Los riesgos para la salud asociados con determinadas ocupaciones o medios laborales constituyen un área de gran importancia. La lucha por condiciones de trabajo seguras tiene un largo historial político en todo el mundo. Menos horas de trabajo, leyes laborales para proteger a los niños, reglamentos que obligan a los patronos a proveer a sus empleados de ropa protectora y equipo seguro, etcétera, son beneficios ganados a través de grandes esfuerzos por parte de los trabajadores organizados.⁶² Aun así, los riesgos ocupacionales continúan en los países desarrollados, habiendo cambiado aquellos más visibles a otros menos visibles, como los carcinógenos químicos, los efectos del ruido y los riesgos psicológicos impuestos por ambientes laborales de gran tensión.

En los países desarrollados, las presiones ejercidas sobre la industria a fin de que ésta reduzca los peligros a que se ven expuestos los trabajadores, conjuntamente con el aumento de los costos laborales y de producción, han lanzado a las empresas en busca de nuevos lugares donde conducir sus negocios a menor costo y con menos restricciones. Los países capitalistas del Tercer Mundo, ansiosos por obtener las fuentes de empleos y el capital proveniente de la expansión industrial, han abierto sus puertas a las compañías extranjeras o multinacionales, otorgando ventajas tributarias y manteniendo al mínimo las medidas de seguridad y otras restricciones.⁶³ Esas políticas han resultado a menudo en crecimiento industrial a expensas de la salud de las poblaciones de estos países. Dada su proximidad o su deseo de cooperar, la América Latina ha recibido una buena proporción de la industria peligrosa importada por compañías estadounidenses o intereses multinacionales basados en los Estados Unidos. Esas compañías contratan trabajadores fácilmente, por una parte

⁶² F. Wallack, *The American Worker, an Endangered Species*, Ballantine Books, Nueva York, 1972.

⁶³ Richard J. Barnet y Ronald E. Müller, *Global reach: the power of the multinational corporations*, Simon and Schuster/Touchstone, Nueva York, 1974; L. Turner, *Multinational companies and the Third World*, Hill and Wang, Nueva York, 1973.

debido al gran desempleo existente en la mayoría de los países latinoamericanos y por otra a que ofrecen mejores salarios y beneficios que las industrias locales, permitiéndoles mantener costos menores de los que tienen en el país de origen.⁶⁴

El aspecto económico de la instalación de empresas en países extranjeros constituye de por sí una larga y compleja historia. La naturaleza de la inversión, acumulación y ganancia para el capital extranjero o multinacional y la cooperación de los gobiernos locales con estas empresas, guardan relación directa con las crecientes desigualdades en la distribución del ingreso observadas en la población latinoamericana; sin embargo, estos factores son también causantes de las inadecuadas condiciones bajo las cuales los latinoamericanos producen artículos industriales y de consumo, que como en el caso de los productos alimenticios y agrícolas antes descritos, resultan a menudo costosos, inadecuados e innecesarios para la mayor parte de la población, y están destinados prioritariamente a una élite de consumidores de los países desarrollados y en desarrollo.⁶⁵

Uno de los casos más conocidos de exportación de industria peligrosa a la América Latina es la de la fibra incombustible de silicato de magnesio, comúnmente conocida como asbesto. Desde 1918, reconociendo la postrante y fatal enfermedad sufrida por quienes se exponen a este tipo de fibra, las compañías de seguros del Canadá y los Estados Unidos han rehusado asegurar a estos trabajadores;⁶⁶ no obstante, hasta el decenio de 1960, los trabajadores de los Estados Unidos continuaron fabricando productos a base de asbesto sólo con la mínima protección que brindan las máscaras y la ventilación apropiada, etcétera. Ese país era en esa época uno de los mayores exportadores de productos de asbesto del mundo; sin embargo, a partir de 1968 la industria estadounidense comenzó a transferir sus operaciones manufactureras a países latinoamericanos —en particular México, el Brasil y Venezuela— como resultado de reglamentaciones laborales más estrictas y los incentivos económicos ofrecidos por otros países.

Es evidente que esta maniobra ha tenido consecuencias de salud negativas para los trabajadores latinoamericanos. En México según informes de testigos oculares acerca de las peligrosas condiciones de una planta de cemento a base de asbesto, donde en 1977 había más de mil trabajadores, observaban que

Un ingeniero industrial se apresuró a asegurarnos que en general "se ofrece mínima, pero segura protección a los trabajadores". [Con todo,] el conocimiento [de que el Institu-

⁶⁴ OIT, *Multinational enterprises and social policy*, Ginebra, 1973.

⁶⁵ Jeffrey James, "Growth, technology and the environment in less developed countries: a survey", *World Development*, 6, 1978, pp. 937-965.

⁶⁶ Ray H. Elling, "Industrialization and occupational health in under-developed countries", *International Journal of Health Services*, 7(2), 1977, pp. 209-235.

to Mexicano del Seguro Social (IMSS) incluye la fabricación del cemento, de asbesto en la lista de las industrias más peligrosas] tiene poco efecto aparente en la planta que visitamos. Aunque algunos procedimientos utilizados en la planta son menos perjudiciales que otros, al no estar las secciones bloqueadas entre sí, el polvo se esparce peligrosamente por todas partes, acumulándose en los rincones y colgando de las tuberías. Hemos visto hombres cargando asbesto crudo y empaquetando manualmente cajas de esta fibra para ser pesadas, sin ningún tipo de ropa protectora. En todas partes se veía el polvo sobre las gorras de lana y las botas de los trabajadores. No hay armarios donde los trabajadores puedan guardar su ropa de calle, y como van a almorzar a sus hogares, inconscientemente están también contaminando a sus familias.⁶⁷

La asbestosis, enfermedad pulmonar invalidante y fatal, de exclusiva incidencia entre personas expuestas al asbesto, ha sido reconocida por siglos,⁶⁸ y en fecha más reciente se ha comprobado que quienes trabajan con esta fibra padecen también de otras afecciones de los órganos respiratorios. Un libro publicado en 1975 por la Asociación Americana de Salud Pública expone que entre los trabajadores de asbestos retirados, el promedio de muertes por cáncer respiratorio fue un 275 % más alto que la mortalidad esperada por tal causa para el resto de la población. Para todos los tipos de cáncer, la mortalidad entre los trabajadores de asbestos fue 150 % más alta que para la población en general.⁶⁹

Riesgos similares para las vías respiratorias existen para los trabajadores de la minería, industria notablemente no regulada. En un informe a la Quinta Conferencia Internacional sobre Neumoconiosis (auspiciada por la Organización Internacional del Trabajo y celebrada en Caracas en noviembre de 1978), un epidemiólogo brasileño calculó que aproximadamente 30 mil brasileños padecen silicosis como resultado directo del acelerado desarrollo económico del Brasil.⁷⁰ Un informe publicado en 1970 demostró que existen situaciones semejantes para los mineros colombianos y bolivianos.⁷¹ La silicosis no solamente afecta severamente la función respiratoria, sino que también predispone a la tuberculosis.

⁶⁷ "Asbestos: a tragic and magic mineral", e "International hazards: you can run but you can't hide", *NACLA, Report on the Americas*, North American Congress on Latin America, 12(2), marzo-abril de 1978, pp. 9-29.

⁶⁸ Ray H. Elling, *op. cit.*, p. 219.

⁶⁹ Chart Book, *Health and work in America*, American Public Health Association, Washington, D. C., 1975.

⁷⁰ Tee L. Guidotti, "Health: Venezuelan conference on occupational lung diseases", *Environment*, 21(2), marzo de 1979, pp. 42-43.

⁷¹ *Seminario Regional de Silicosis*, Pan American Health Organization/World Health Organization, Washington, D. C., 1970 (citado en Erik P. Eckholm, *op. cit.*, pp. 163 ss.

Los riesgos ocupacionales no están restringidos sólo a las zonas urbanas o a las ocupaciones industriales. La manufactura de compuestos químicos sintéticos utilizados en la agricultura comercial está pasando rápidamente de los Estados Unidos a los países en desarrollo, lo cual es posterior al descubrimiento de que un gran grupo de plaguicidas, y produce esterilidad tanto en los trabajadores que intervienen en su manufactura como en los que practican su aplicación.⁷² Los trabajadores rurales se encuentran también sujetos al riesgo ocupacional del tétano,⁷³ enfermedad cuyo riesgo de muerte es casi el 100 % a menos que se administre tratamiento médico oportuno, lo cual resulta muy difícil dada la insuficiencia de servicios de salud en las áreas rurales de la América Latina.

Existen otras condiciones socioeconómicas que ejercen importantes efectos sobre la salud. Factores relacionados con la pobreza pueden colocar a los trabajadores en mayor riesgo de accidentes, aun en ambientes laborales relativamente "seguros". Una salud y una nutrición precarias, así como las altas tasas de infección y las condiciones de hacinamiento aumentan la fatiga y el debilitamiento físico. Combinados con largas horas de trabajo y de transporte y falta de instalaciones alimentarias y sanitarias en el local de trabajo, estos numerosos factores pueden menoscabar de manera importante las reacciones físicas y mentales de los trabajadores, contribuyendo a que sean más propensos a los accidentes laborales.

Los proponentes de la expansión industrial financiada por empresas multinacionales en los países latinoamericanos han argumentado que los peligros ambientales relacionados con el desarrollo son, aunque infortunados, inevitables, argumento basado en parte en la creencia de que la América Latina y otras regiones en desarrollo pueden absorber mayor contaminación ambiental debido a sus niveles actuales relativamente bajos de desarrollo industrial y densidad demográfica especialmente en las zonas rurales.⁷⁴ Algunos también sostienen que debido a la necesidad de una rápida industrialización y acumulación de capital, los países latinoamericanos no pueden permitirse el "lujo" de preocuparse por los riesgos ambientales que afronta la salud humana.

Este último argumento ha sido lanzado especialmente en el

⁷² "Export of Hazardous Industries", *Congressional Record*, U. S. Government, 29 de junio de 1978, pp. E3559-E3567. Este artículo, extracto de una monografía de Barry Castleman, contiene valiosa información para quien se interese por el tema de la salud ocupacional y los problemas de su reglamentación en los países del Tercer Mundo. Abarca industrias como la de asbesto, arsénico, cobre, mercurio, plomo, cinc, plaguicidas, tinturas de bencidina, y otras.

⁷³ Banco Mundial, *Health sector policy paper*, Washington, D. C., 1975, p. 14.

⁷⁴ Un ejemplo es la publicación de las Naciones Unidas, *Industrial Development Survey*, ONUDI, Nueva York, 1974.

campo de la salud ocupacional. Se ha dicho que la necesidad de empleos en la América Latina es tan grande, y el costo de la protección tan alto, que si los gobiernos impusieran medidas que redujeran las ganancias se desalentaría la inversión extranjera, empeoraría el desempleo y afectaría negativamente las economías nacionales.

Estos argumentos son válidos a corto plazo si los costos y utilidades de las empresas se consideran materia de alta prioridad. Es posible que si se presiona a las compañías a instalar mecanismos de alto costo contra la contaminación, o se obliga a sus trabajadores a usar ropas protectoras que además de costosas puedan disminuir la productividad, trasladen su empresa a otro sitio.

Por otra parte, si la salud humana tiene prioridad y se evalúan los costos humanos y sociales de los peligros ambientales y ocupacionales, los países en desarrollo no pueden permitir que se exponga a sus ciudadanos a tales riesgos. Como ya lo han aprendido los países industrializados, es mucho más difícil volver atrás y deshacer el daño causado por los residuos nucleares inadecuadamente manejados y por el agotamiento de los recursos naturales, que evitar estos problemas. Resulta también imposible restituir vidas humanas perdidas por tales causas o por accidentes ocurridos a los trabajadores mientras generan utilidades para otros.

No queremos decir que la tecnología y el desarrollo industrial sean de por sí malos, como tampoco sugerimos que los países latinoamericanos abandonen sus intentos de desarrollo en estas áreas. Lo que sí sugerimos es que el actual estilo de desarrollo, si persiste, sólo perpetuará las condiciones sociales, políticas, económicas y de salud que han mantenido subdesarrollada a la América Latina durante tanto tiempo.

Si aceptamos que los problemas de salud y nutrición están íntimamente relacionados con las políticas resultantes de los estilos de desarrollo, debemos aceptar igualmente que su solución sólo es posible si se llevan a cabo reformas políticas, económicas y sociales efectivas.

En este trabajo, por razones de espacio, no nos es posible analizar en forma detallada el papel del sector de salud en los países de la América Latina. Dicho estudio, sin embargo, está incluido en la versión original presentada al Seminario sobre Estilos de Desarrollo y Medio Ambiente efectuado en Santiago de Chile en noviembre de 1979.⁷⁵

A manera de introducción para algunos comentarios finales, resulta importante establecer que muchos de los factores y mecanismos causantes de la mala salud y nutrición de la pobla-

⁷⁵ G. Solimano y G. Chapin, "The impact of socio-economic development and ecological change on health and nutrition in Latin America", CEPAL/PNUMA, 1979.

ción están igualmente presentes en los sistemas de salud cuya misión es prevenirlos o eliminarlos.

Durante los últimos tres decenios se han observado cambios favorables en los servicios de salud en la América Latina. La disponibilidad de mayores presupuestos, la racionalización en los servicios, la redistribución de los recursos, y la mejor capacitación y utilización del personal de salud constituyen algunos de los factores que han permitido esta evolución favorable, que combinada con una mejor tecnología médica y sanitaria, y la mejoría en las condiciones de vida expresada en mejor vivienda, educación y saneamiento, han contribuido al descenso en las tasas de mortalidad, al aumento de la expectativa de vida, y a la menor incidencia de enfermedades infecciosas. Sin embargo, los problemas graves de salud y de atención médica persisten, como se demostró en el análisis anterior, y ellos se concentran en forma desproporcionada en los grupos de bajos ingresos. En otras palabras, una parte importante del desarrollo experimentado por el sector de la salud y el avance tecnológico no ha llegado a los grupos mayoritarios de la población en numerosos países de la región.

Entre los problemas de atención de la salud más graves que persisten en aquellos países de la América Latina que permanecen dentro del modelo capitalista de desarrollo figuran los siguientes:⁷⁶

1. La desigual distribución de los recursos y acceso a los servicios para diferentes grupos socioeconómicos y entre zonas urbanas y rurales;⁷⁷
2. La fragmentación de las responsabilidades en el cuidado de la salud entre los sectores público y privado;⁷⁸
3. El creciente grado de prioridad de la atención médica ambulatoria y hospitalaria;⁷⁹
4. La gran y decisiva influencia que ejercen las empresas pri-

⁷⁶ *Primary Health Care*, informe conjunto del Director General de la Organización Mundial de la Salud y el Director Ejecutivo del Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. (Informe final de la conferencia internacional sobre cuidado primario de la salud celebrada en Alma-Ata, URSS, del 6 al 12 de septiembre de 1978.) Ginebra y Nueva York, OMS, 1979.

⁷⁷ Vicente Navarro, *Medicine under capitalism*, Neale Watson Academic Publication, Nueva York, 1976.

⁷⁸ Milton I. Roemer, "Development of medical services under social security in Latin America", *International Labour Review*, 108, 1973, pp. 1-23; *Health conditions in the Americas, 1973-1976*, op. cit.; Milton I. Roemer y Nobuo Maeda, "Does social security support weaken public health programs?", *International Journal of Health Services*, 6(1), pp. 69-78.

⁷⁹ Regina Maria Gittoni, "Privatizar ou estatizar?", *Saúde em debate*, núm. 2, enero-marzo de 1977, pp. 33-36; Silvia Bermann y José Carlos Escudero, "Health in Argentina under the military junta", *International Journal of Health Services*, 8(3), 1978, pp. 72-78; Vicente Navarro, "What does Chile mean: an analysis of events in the health sector, before, during, and after Allende's administration", *Milbank Memorial Foundation Quarterly*, tercer trimestre de 1974.

vadas, sobre todo de las industrias dedicadas a la manufactura de productos farmacéuticos y equipos;⁸⁰ y

5. La tendencia de los médicos y los planificadores de salud a depender de la tecnología importada, tanto en el adiestramiento⁸¹ del personal como en la entrega de servicios básicos de salud.⁸²

Por otra parte, es necesario reconocer que estos problemas surgen y se nutren en gran medida de políticas similares llevadas a cabo en el sector industrial, agrícola y de comercio, y forman parte de las estrategias globales de desarrollo.

Por último, la experiencia ha demostrado hasta ahora que mientras se continúe con estos enfoques, los servicios de salud serán incapaces de resolver los problemas de toda la población, y que tales soluciones sólo serán posibles cuando los objetivos del desarrollo económico y social se concilien con los principios de justicia social, elemento básico para conseguir una buena salud y nutrición, sin diferencias de clases.

⁸⁰ Milton Silverman, *The drugging of the Americas*, University of California Press, Berkeley, 1976.

⁸¹ C. García, *La educación médica en la América Latina*, Organización Panamericana de la Salud, Washington, D. C., 1973.

⁸² Allan G. Rosenfield, "Modern medicine and the delivery of health services: lessons from the developing world", *Man and Medicine*, 2(4), pp. 279-296, 1977.

24. EL EFECTO DE DEMOSTRACIÓN Y SU IMPORTANCIA COMO FACTOR EXPLICATIVO DEL SUBDESARROLLO *

Frank Enrique Bracho

LA FINALIDAD de este estudio es investigar —teórica y empíricamente— el efecto de demostración, presentando las comprobaciones necesarias para poner en relieve la gran importancia que tiene este fenómeno como una de las causas del subdesarrollo, importancia a la cual no se ha prestado hasta el presente la debida atención en la mayoría de los trabajos publicados sobre el desarrollo económico.

Como ejemplo de la parte empírica se utilizará a Venezuela como estudio del caso, aunque también nos referiremos con frecuencia a la América Latina para generalizar la argumentación. Al efectuar esta selección no se ha seguido ningún criterio específico; simplemente el autor ha preferido escoger el país y el continente con los cuales se siente más familiarizado. Se adelanta desde ahora, sin embargo, que las conclusiones a que se llega en nuestro estudio son también aplicables al resto del Tercer Mundo.

I. RESEÑA DE LAS OBRAS EXISTENTES SOBRE EL EFECTO DE DEMOSTRACIÓN

Examinemos en primer lugar el interés de que ha sido objeto el efecto de demostración por los autores que se han ocupado del tema.

James Duesenberry (1949). Duesenberry tiene el mérito de haber sido el economista que ideó el término efecto de demostración, de modo que su obra, titulada *Income, Saving and the Theory of Consumer Behavior*, debe considerarse como la precursora en este sentido. En ella expone una severa crítica de las teorías neoclásicas sobre el consumo y el ahorro, documentando sus argumentos con impresionantes evidencias estadísticas basadas en informaciones referentes a los Estados Unidos.

La parte fundamental de la teoría alternativa de Duesenberry

* Este artículo es una contribución personal del autor a los trabajos del Seminario sobre Estilos de Desarrollo y Medio Ambiente en la América Latina y fue publicado en *Revista Economía Latinoamericana*, año XII, núm. 47, Caracas, 1977.

radica en la tesis de que la proporción entre el ingreso consumido y el ahorrado por una familia no guarda ninguna vinculación con el nivel absoluto de sus entradas, sino que depende de la cuantía del ingreso familiar en relación con los de otras familias pertenecientes al grupo con el cual ella se compara, grupo que abarca a toda la comunidad en que vive. Discrepando de la teoría económica convencional, Duesenberry sostiene que el enfoque principal debe centrarse en el hecho de que las funciones del consumo individual están interrelacionadas, y no en suponer que son independientes entre sí.

Entre el cuadro así descrito y el efecto de demostración existe una conexión directa. Duesenberry observa que, en una comunidad norteamericana, las familias de bajos ingresos no realizan ningún ahorro, y gastan más de lo que perciben, por resistirse a aparecer en una situación de excesiva inferioridad con relación a los patrones de consumo que muestran otras personas con quienes están en frecuente contacto. Dicho autor afirma, a tal respecto, lo siguiente:

En el caso de una familia determinada, la tendencia a adquirir bienes correspondientes a un nivel superior de ingresos se irá haciendo especialmente más frecuente y acentuada, a medida que otros miembros de la comunidad incrementen sus gastos de consumo. Cuando ello ocurre, dicha familia se sentirá cada vez más inclinada a elevar sus gastos, sin que valga ningún esfuerzo que intente realizar para resistir ese impulso. El resultado será un incremento en los gastos a expensas del consumo. Esta situación podríamos llamarla el efecto de demostración.¹

Los datos manejados por Duesenberry, basados en encuestas sobre presupuestos familiares, demuestran que mientras la totalidad del ahorro personal efectuado en el país parece corresponder solamente al 25 % de la población, el 75 % restante de las familias norteamericanas no ahorran nada virtualmente.² Sería demasiado simplista, asevera dicho autor, tratar de atribuir ese resultado a la correlación positiva que existe entre la cuantía del ingreso y la proporción destinada al ahorro, puesto que ello no explicaría la razón de que sea tan bajo el nivel de ahorro de tan enorme mayoría de la población. Según Duesenberry, el motivo de que ese 75 % se abstenga de realizar ningún ahorro no estriba en su imposibilidad de ahorrar, ni tampoco en que no quieran hacerlo, sino en el hecho de vivir en un ambiente que los incita a desear, en grado cada vez mayor, la adquisición de nuevos bienes de consumo.

El análisis de Duesenberry se torna aún más convincente al

¹ James Duesenberry, *Income, saving and the theory of consumer behavior*, Harvard University Press, Cambridge, 1949, p. 27.

² *Ibid.*, p. 39.

señalar que el ahorro efectivo proveniente del ingreso familiar real no sólo es muy inferior al monto que debiera registrar, sino que ciertamente puede disminuir aún más con el tiempo, a medida que vaya descendiendo de categoría dentro de la escala de ingresos de la nación. Para el periodo 1917-1919, el promedio de las familias de los Estados Unidos, residentes en las zonas urbanas, que percibían un ingreso anual estimado en unos 1 500 dólares en términos de los precios vigentes para 1947, ahorraban 120 dólares, o sea, el 8 %. Pues bien, para el mencionado año 1941, una familia promedio con el mismo ingreso real no hacía prácticamente ningún ahorro.⁸ De conformidad con el criterio de Duesenberry, este cambio tan extraordinario se explica por el efecto de demostración. El hecho de que las entradas de esa familia ocuparan entonces, en la escala nacional de ingresos, un lugar inferior al que tenían para 1919 la hacía más vulnerable a formas "superiores" de consumo (cuya gama se había ampliado en virtud de la mayor variedad de bienes y servicios), correspondientes a familias que ocupaban una posición más elevada en dicha escala. Esto iba erosionando su resistencia a emprender nuevos tipos de gastos y reducía a cero sus posibilidades de ahorro.

En consecuencia, la obra de Duesenberry constituye uno de los avances más notables que se han alcanzado para poner de manifiesto la importancia fundamental del efecto económico interpersonal, así como para sentar las bases de una teoría sobre el efecto de demostración.

Ragnar Nurske (1964). Nurske ha sido el primero en trasladar al plano internacional la teoría de Duesenberry sobre el efecto de demostración en el nivel interpersonal. El argumento básico de Nurske se funda en que los grupos de altos ingresos en los países menos desarrollados no hacen ahorros debido a que, como resultado de la creciente comunicación internacional, su modelo de comparación es el que rige en los países occidentales. Estos grupos, según Nurske, bien enterados de los niveles de consumo de Occidente, se sienten fuertemente impulsados a emularlos, y esto, desde el punto de vista psicológico, los incapacita por completo para ahorrar.

A juicio de dicho autor, el efecto de demostración a nivel internacional depende de dos factores: 1) la magnitud de las disparidades entre unos países y otros en materia de ingreso y de consumo, y 2) el grado de comunicación que entre ellos exista. Nurske expone su criterio en los siguientes términos:

La intensidad de la atracción ejercida por los niveles de consumo de los países avanzados —o sea, el efecto de demostración a nivel internacional— está determinada por dos factores: la fuerte discrepancia existente en el ingreso real

⁸ *Ibid.*, pp. 26 y 80.

y en los niveles de consumo; y el mayor o menor grado en que la gente se percata de tales disparidades.⁴

Las consecuencias —observadas por Nurske— del efecto de demostración en escala internacional son análogas a las señaladas por Duesenberry en el caso de las economías internas: no ahorro o desahorro.

Las naciones más pobres, cuando están en contacto con las más ricas, se sienten constantemente impelidas a mantener sus ingresos y sus gastos a un nivel superior al que impone su capacidad para producir. Ello se traduce en presiones inflacionarias internas y en una tendencia persistente al desequilibrio en sus balanzas de pagos.⁵

Se hace constar que Nurske no documenta con datos y evidencias su tesis sobre el efecto de demostración a nivel internacional.

Celso Furtado. Señalemos, en último término, a Celso Furtado, quien es uno de los representantes más destacados del grupo de economistas que han analizado las repercusiones del efecto de demostración, vinculándolas a la situación de estancamiento económico que se registra en aquellos países donde se produce dicho efecto, los cuales son, en su mayoría, de escaso desarrollo, como ya fue observado por Nurske. Furtado fundamenta su criterio en el hecho de que el efecto de demostración tiende a canalizar el aparato productivo del país emulador hacia la fabricación de aquellos bienes foráneos que desea poseer la minoría con altos ingresos, pues esta minoría, la cual percibe la mayor parte del ingreso nacional, es en realidad el mercado del país (en términos de demanda efectiva). Esas industrias de "bienes suntuarios" —añade Furtado— tienen casi siempre un alto componente importado (que ejerce presiones sobre la balanza de pagos) y emplean tecnologías basadas en el ahorro de mano de obra (lo cual agrava el problema del desempleo). El efecto combinado de estas características produce una tendencia al estancamiento de la economía nacional, a través de la saturación de la demanda. Furtado expone así su tesis:

... Por consiguiente, el país periférico que se incorpora al proceso de industrialización está propenso a que se transfiera a la estructura de su sistema productivo la discontinuidad que ya se ha formado en su nivel cultural (patrones de consumo basados en bienes importados *versus* patrones tradicionales de consumo). La lenta absorción de mano de obra en las actividades que producen primordialmente para una minoría refinada, es decir, para una cesta de bienes

⁴ Ragnar Nurske, *Problems of capital formation in underdeveloped countries*, Oxford University Press, Nueva York, 1964, p. 63. (Versión al castellano del FCE.)

⁵ *Ibid.*, p. 70.

altamente diversificada, tiene graves repercusiones en el proceso de distribución del ingreso. La tasa de salarios en las zonas urbanas tiende a permanecer estable, mientras el ingreso de los grupos acaudalados se incrementa tanto en términos absolutos como relativos.⁶

Otras investigaciones. No pretendemos, naturalmente, que sea exhaustiva la reseña presentada acerca de los autores que se han preocupado por analizar el efecto de demostración. Sin embargo, los tres que hemos mencionado merecen consideración especial, a nuestro juicio, por haber sido los primeros que enfocaron el problema. Pero también cabe señalar que, aparte de los citados, son numerosos los economistas, tanto en las naciones industrializadas como en las que se encuentran en vías de desarrollo, que han puesto en relieve la importancia del efecto de demostración. Conviene advertir, además, que esos economistas cuyas apreciaciones coinciden sobre el tema sustentan, en otros respectos, muy distintas posiciones ideológicas.

Kenneth Galbraith, quien ha criticado ampliamente el carácter artificioso de la demanda de consumo en países como los Estados Unidos,⁷ expresa los siguientes conceptos acerca del efecto de demostración en los países menos desarrollados:

En casi todas estas regiones de menor desarrollo persisten extremas y resaltantes diferencias en términos de riqueza y de ingreso. Ello puede ejercer fuertes presiones sobre la demanda, orientándola hacia artículos suntuarios o de altos precios. Ahora bien, esta tendencia es especialmente insidiosa, pues muchos de tales productos son de uso corriente dentro del nivel de vida alcanzado por los países más avanzados, y también lo son, por el mismo motivo, en los hábitos de consumo de las minorías que poseen altos ingresos en las naciones pobres. En la medida en que esa minoría logra que los recursos que debieran destinarse a actividades de desarrollo se desvíen para satisfacer sus requerimientos de consumidores privilegiados, tal drenaje contribuye a acen-tuar las tensiones sociales, pudiendo afirmarse que además de las presiones asociadas a la pobreza, deberán añadirse las que se derivan de notorias diferencias en materia de bienestar.⁸

⁶ Celso Furtado, "The concept of external dependence in the study of underdevelopment", Charles Wilber (comp.), *The political economy of development and underdevelopment*, Random House, Nueva York, 1973, p. 119. Otra obra del autor sobre el mismo tema es la titulada *Economic development of Latin America*, Cambridge, 1970.

⁷ Galbraith sustenta la tesis de que existe una excesiva capacidad de producción en relación con la demanda de consumo, y que ese exceso se pretende compensar creando una demanda artificial de consumo, a través de las técnicas de mercadeo que utilizan los poderosos consorcios internacionales de nuestros días. Véase el libro de Galbraith, *The affluent society*.

⁸ Kenneth Galbraith, *Economic development*, Harvard University Press, Cambridge, 1964, p. 7.

Thomas Weisskopf, economista de ideas radicales, considera que el efecto de demostración es uno de los factores principales que "intensifican la subordinación de los países pobres a las naciones ricas". Citamos en seguida su análisis:

... El efecto de demostración que los patrones de consumo de los países ricos ejercen sobre las clases altas e incluso sobre las clases medias de las naciones pobres tiende a estimular el consumo de artículos de lujo en detrimento del ahorro. Este efecto se irá haciendo probablemente cada vez más pronunciado con la creciente integración del sistema capitalista mundial, y en consecuencia, constituirá una rémora cuya gravedad se irá acentuando constantemente para el ahorro privado interno en los países pobres... Por otra parte, la influencia del efecto de demostración suele ser tan poderosa sobre las autoridades gubernamentales para incrementar los gastos públicos de consumo como lo es sobre los particulares para aumentar el consumo privado.⁹

La influyente Comisión Económica de las Naciones Unidas para la América Latina (CEPAL), tribuna de los economistas desarrollistas latinoamericanos, ha incorporado el efecto de demostración en sus análisis económicos sobre la región, como lo evidencia el siguiente párrafo:

El hecho de que la desigualdad proporciona a los grupos de altos ingresos mayores entradas que a quienes ocupan posiciones inferiores en la escala respectiva, no viene al caso desde el punto de vista de las posibilidades de ahorro, ya que el patrón de consumo no está vinculado en absoluto con los que serían propios de los estratos inferiores de ingresos. El consumo está fuertemente influido por los niveles que rigen en los países industriales.¹⁰

II. HACIA UNA TEORÍA REFINADA DEL EFECTO DE DEMOSTRACIÓN

a) *Examen crítico de los supuestos de la teoría moderna que dificultan la aceptación del efecto de demostración*

Como ya fue mencionado en páginas anteriores, el efecto de demostración ha sido analizado con mayor o menor grado de profundidad por diversos economistas. Sin embargo, esos enfoques no han alcanzado todavía la necesaria amplitud para que pueda desarrollarse una teoría bien fundamentada sobre el problema, llevándolo al lugar destacado que debe corresponderle en los es-

⁹ Thomas Weisskopf, "Capitalism, underdevelopment and the future of the poor countries", *The Review of Radical Political Economics*, primer trimestre de 1972, p. 16.

¹⁰ Comisión Económica para la América Latina, *Income distribution in Latin America*, United Nations, Nueva York, 1971, p. 23.

tudios sobre desarrollo económico. Por otra parte, no se ven los economistas dispuestos a continuar la obra de Duesenberry, Nurske, etcétera, promoviéndola y enriqueciéndola. Lo más que se le ha reconocido a Duesenberry es acceder a citar marginalmente su teoría en algunos textos de economía como una "hipótesis" alternativa (con respecto a la teoría neoclásica prevaleciente) para explicar el ahorro y el consumo; y en cuanto a los conceptos de Nurske sobre el mismo tema, apenas si se les menciona como una curiosidad, y con acento incluso más peyorativo por los pocos economistas que se han dignado citarlos.

Ahora bien, no puede atribuirse a simple casualidad el hecho de que el efecto de demostración haya sido mantenido al margen del contexto de la teoría económica en uso. Como el efecto de demostración pone implícitamente en tela de juicio algunos de los supuestos básicos de la economía capitalista predominante, el resultado de ese enfrentamiento tenía que ser necesariamente la marginalización del efecto de demostración.

En este artículo nos proponemos contribuir a una mayor elaboración del concepto. No obstante, antes de entrar en materia, y teniendo presentes las consideraciones que acaban de exponerse, estimamos imperativo esbozar un examen crítico de los supuestos de la teoría económica moderna que cierran el paso a la aceptación conceptual del efecto de demostración.

Desentenderse de los efectos económicos interpersonales e internacionales ha sido una de las características básicas de la teoría actual sobre el desarrollo económico. Tal actitud prejuiciada explica la escasa atención prestada tradicionalmente por los economistas a este tipo de fenómeno.

La persistencia demostrada por los economistas de Occidente en hacer de la economía una "ciencia exacta", tratando de "cuantificarla" en el mayor grado posible, los ha llevado a medir el éxito de todo proceso económico en términos de la magnitud de los *agregados* que genera. Los valores o componentes individuales no se toman en cuenta sino como simples valores "marginales", calificación esta que ya supone su subordinación al conjunto; es decir, al agregado. Este enfoque es el único que se ha venido utilizando para analizar el comportamiento de las principales variables económicas: consumo, ahorro y producción.

A *nivel interpersonal*, una de las implicaciones a que ha dado lugar este enfoque global aplicado por los economistas es la de adoptar el supuesto de que el comportamiento de cada persona en materia de consumo es independiente del que muestran los demás. Esta hipótesis es fundamental para la teoría general de la demanda, así como para el análisis de las funciones del ahorro global.

A *nivel internacional*, el supuesto correspondiente se ha centrado en considerar a los países como unidades aisladas en lo que respecta a sus alternativas de elección entre consumo y ahorro.

El concepto de la "autonomía del consumidor" ha sido trasladado al nivel internacional como "autonomía nacional". El resultado de todo ello es que, tanto desde el punto de vista de la teoría como de la política económica internacional, se ha tendido a visualizar la función de consumo de los países como de origen exclusivamente nacional. Ahora bien, y puesto que el objetivo principal del presente trabajo consiste precisamente en analizar la situación a nivel internacional, estimamos oportuno citar un ejemplo en el cual se demuestra hasta qué punto esta hipótesis ha penetrado el pensamiento de los economistas. En efecto, la siguiente apreciación es típica de la tendencia a tratar los países como unidades aisladas:

...Un país que no puede utilizar *eficientemente los recursos de que ya dispone* no estará probablemente en condiciones de *absorber* recursos adicionales provenientes de los programas de ayuda y usarlos con eficacia... A una conclusión similar puede llegarse en lo concerniente a la capacidad de una nación subdesarrollada para aprovechar en forma efectiva las oportunidades que se le presenten en el comercio internacional.¹¹

Esta desestimación que muestra la teoría económica convencional por los efectos económicos de las relaciones económicas interpersonales e internacionales puede atribuirse, fundamentalmente, a la experiencia económica histórica de los países industrializados de Occidente, donde se ha originado en su mayor parte esa teoría. El relativo éxito económico obtenido por dichos países en épocas anteriores ha influido para que sus economistas descarten los aspectos relacionados con los efectos económicos interpersonales, concentrando exclusivamente su atención en el comportamiento del agregado. Después de todo, el excedente social —sea cual fuere la forma en que ha sido generado— siempre llegó a registrar un monto suficiente y fue reinvertido en forma adecuada (por clases capitalistas idóneas) para mantener satisfecha a la mayoría de la población. En consecuencia, la doctrina del *laissez-faire* ha podido afrontar el desafío de otras ideologías económicas y todavía continúa siendo el pivote de la teoría económica occidental. El éxito mismo alcanzado por las economías industriales en lo que se refiere a depender en gran medida de sus propios mercados nacionales para promover y sostener su crecimiento, ha contribuido también a crear el supuesto implícito de que las economías "cerradas" (léase autónomas) deben constituir (aun cuando nunca haya ocurrido tal cosa) la forma natural de las economías nacionales.

Esta falla de la ciencia económica ortodoxa para admitir la existencia real de los efectos económicos interpersonales e inter-

¹¹ Hla. Mynt, "Economic theory and development policy", *Economics*, vol. XXXIV, núm. 134, mayo de 1967.

nacionales no puede calificarse como accidental, sino como algo inherente a la naturaleza de los sistemas económicos capitalistas. En sistemas donde una minoría de la población (la clase capitalista) ha venido percibiendo la mayor parte de las ganancias derivadas del proceso económico, y donde la estructura básica de tales sistemas ha sido impuesta por dicha minoría, era lógico esperar que la economía fuera contemplada como una ciencia dedicada a analizar el comportamiento de individuos aislados que cumplen sus funciones económicas de modo independiente. Este ha sido un criterio *pro status quo*, según el cual el sistema económico no se considera principalmente en términos de las relaciones existentes entre unos hombres y otros (relaciones sociales), tal como debiera ser enfocado, sino en función de las relaciones entre hombres y bienes. Los sistemas educacionales de los países capitalistas, debido a su subordinación al sistema económico, han completado la tarea preparando economistas cuya formación resulta la más adecuada para interpretar el proceso económico en la forma ya descrita.¹²

La sociedad es algo más que una aglomeración de individuos. Se trata de individuos entre quienes existen ciertas relaciones definidas. Pues bien, la forma de una sociedad es determinada por la que presenten tales relaciones. Si admitimos, por lo tanto, que las ciencias sociales deben tener como objetivo primordial el estudio de las mencionadas relaciones y los cambios que vayan experimentando a lo largo del tiempo, entonces se hace aún más patente la contradicción de que la economía (proclamada incluso por algunos como la "reina de las ciencias sociales") pueda desentenderse en absoluto del análisis de las relaciones sociales (interpersonales) de la producción y la distribución. Por otra parte, el progreso alcanzado por las ciencias que estudian la mente humana está demostrando cada vez más la sensibilidad del hombre ante las influencias recibidas del mundo exterior, especialmente de otros seres humanos.¹³ Por consiguiente, pretender que el comportamiento de los particulares en materia de consumo es independiente del que muestran los demás consumidores debe considerarse, por decir lo menos, como un supuesto totalmente irreal.

Por el mismo motivo, tiene todavía menos fundamento lógico hablar de naciones independientes entre sí al describir sus fun-

¹² Este aspecto ha sido enfocado magistralmente por Martin Carnoy, *Education and cultural colonialism*, David McKay Co., Inc., Nueva York, 1974.

¹³ El adelanto de la parapsicología, especialmente, ha permitido comprobar que la mente humana es un mecanismo ultrasensitivo, capaz de registrar no sólo las sensaciones más sutiles sin que pasen al estado consciente del individuo, sino en acumular informaciones provenientes de los más lejanos años de su vida. En lo concerniente a los descubrimientos más interesantes en el campo parapsicológico, pueden consultarse los excelentes trabajos incluidos en Edgar Mitchell (comp.), *Psychic exploration, a challenge for science*, Putnam's Sons, Nueva York, 1974.

ciones de consumo. La noción de "economías cerradas" no ha correspondido jamás a la realidad, ni siquiera en el caso de las actuales economías industrializadas de Occidente; las cuales en verdad deben su desarrollo, en proporción cuantiosa, al empobrecimiento de las regiones no industriales del mundo. Más aún, entre esas economías existen vinculaciones comerciales recíprocas, cuya importancia ha quedado de manifiesto con la velocidad de las reacciones en cadena registradas cada vez que surge una crisis económica mundial (como la depresión de los años treinta). Y no sólo eso, sino que puede decirse que las economías industriales constituyen más bien la excepción que la regla en el mundo de hoy. Las que sí aparecen como típicas son las economías no industrializadas, pero con un importante sector externo, que en muchos casos es básico para su supervivencia. A este respecto, Dudley Seers ha expresado los siguientes conceptos:

Una economía industrial desarrollada no puede considerarse, por ningún respecto, como típica... Durante varias décadas sólo han existido muy pocas de tales economías, e incluso en nuestros días apenas representan una fracción muy exigua de la humanidad... el caso típico es el de una economía no industrializada en su mayor parte, cuyo comercio exterior consiste principalmente en vender productos primarios a cambio de bienes manufacturados. Hay alrededor de 100 economías identificables de esta índole, que componen la gran mayoría de la población mundial.¹⁴

Parece pues evidente que si la ciencia económica está interesada en interpretar la realidad existente en la mayor parte de las naciones del mundo, no puede utilizar el supuesto de "autonomía nacional" como una base confiable para la elaboración de teorías; lo que se requiere más bien es aplicar a todas esas economías un enfoque dinámico, con acento especial en el intercambio comercial y, por consiguiente, en la organización de la economía mundial.

b) *Nuestro modelo de efecto de demostración*

Terminado ya el examen crítico que hemos realizado acerca de los supuestos de la teoría económica moderna que no permiten la aceptación del concepto, pasaremos ahora a presentar nuestra propia formulación. Lo que nos interesa enfocar es el efecto de demostración en los países en desarrollo —el efecto de demostración a nivel internacional—, al que definiremos como el proceso mediante el cual los patrones de consumo de las naciones ricas son emulados por los habitantes de los países pobres. Para fines

¹⁴ Dudley Seers, "The limitations of the special case", *Bulletin of the Oxford Institute of Economics and Statistics*, vol. 25, núm. 2, mayo de 1963, páginas 77-79.

analíticos, utilizaremos la siguiente descomposición del proceso para centrar el estudio:

1. País receptor — país trasmisor. El país receptor será el que emula, y el país trasmisor aquel de donde proviene el patrón de consumo.

2. El efecto de demostración propiamente dicho. Se analizará en función de dos determinantes de gran importancia:

a) Factor diferencial de ingresos entre el país receptor y el país trasmisor. Dicho diferencial es de especial pertinencia para determinar el efecto de demostración, pues mientras mayor sea su cuantía, más graves serán las inducciones al desahorro producidas por él en la unidad que emula. Ese diferencial puede analizarse a dos niveles:

a₁) *A nivel externo*: diferencial de ingresos entre la minoría privilegiada (que detenta la mayor parte del ingreso) del país receptor y la población del país trasmisor.

a₂) *A nivel interno*: diferencial de ingresos entre la minoría privilegiada del país receptor y el resto de su población.

b) Factor grado de comunicación existente entre el país receptor y el país trasmisor. Este aspecto es muy importante para determinar el ED, pues mientras más intenso sea el grado de comunicación entre ambos países, se incrementarán también las posibilidades de que la nación receptora se sienta impulsada a emular los patrones de consumo del país trasmisor. Ese flujo comunicacional es susceptible igualmente de análisis a dos niveles:

b₁) *A nivel externo*: Flujo de comunicación entre la minoría privilegiada del país receptor y la población del país trasmisor.

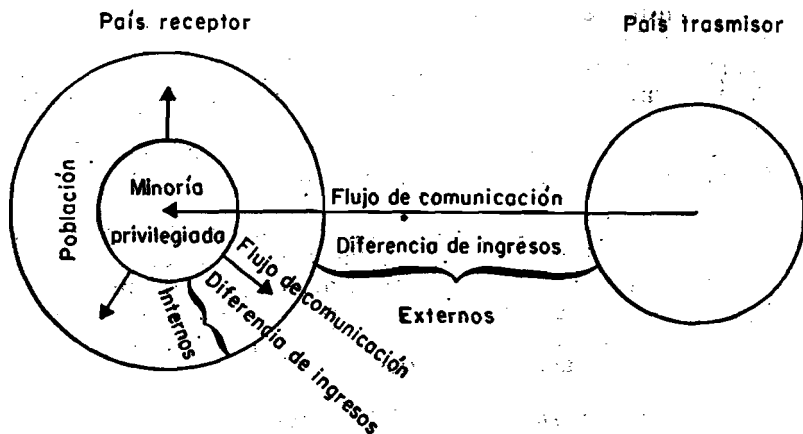
b₂) *A nivel interno*: Flujo de comunicación entre la minoría privilegiada del país receptor y el resto de su población.

3. Por último, se seleccionará un bien específico procedente del país trasmisor, y se analizarán —principalmente en términos de los efectos que ejercen sobre la estructura productiva del país receptor— las consecuencias de su incorporación a los patrones de consumo de este último.

La siguiente gráfica puede servir como representación esquemática del modelo analítico que acabamos de presentar para el efecto de demostración.

c) *Ejemplo empírico: El caso de Venezuela y los Estados Unidos*

Como ejemplo empírico de nuestro modelo, el país receptor



GRÁFICA 1. *Descomposición analítica del efecto de demostración*

será Venezuela; el país transmisor, los Estados Unidos, y el bien seleccionado, los televisores.* Asimismo, la estricta aplicabilidad del modelo estará sujeta a la disponibilidad de los datos correspondientes a cada uno de los elementos discriminados. Observemos, finalmente, que la clase privilegiada venezolana estará constituida por el 20 % de la población que ocupa el lugar más elevado en la escala de ingresos.

Analicemos primeramente el factor "diferencial de ingresos". A nivel externo, el ingreso personal de los miembros de la clase privilegiada de Venezuela equivale aproximadamente, en promedio, a la mitad del que perciben los de la población norteamericana.¹⁵ Para 1971, el ingreso medio *per capita* del 20 % más favorecido de la población venezolana era del orden de \$ 2 500, frente a \$ 5 160 en los Estados Unidos.¹⁶ A nivel interno, el diferencial

* En realidad, los televisores no constituyen el producto más adecuado para nuestro análisis del efecto de demostración, a causa de su característica dual de bien de consumo y de medio de comunicación, pero no hemos tenido otra alternativa de elección, por no disponer de informaciones completas y satisfactorias para otro tipo de bienes que resultaran más apropiados (por ejemplo, los automóviles). Sin embargo, confiamos en que el lector, a sabiendas de estas reservas, estará alerta ante cualquier posible confusión a que pueda prestarse el análisis con motivo de la dualidad antes mencionada.

¹⁵ Si bien es posible que este diferencial haya disminuido como resultado de la reciente bonanza petrolera (producida por el aumento en los precios del petróleo), no creemos que tal reducción sea tan importante como para alterar esta relación básica (estimada en alrededor de la mitad), debido a lo reciente de la nueva situación y a la cautelosa política seguida por el gobierno en cuanto al gasto de esos ingresos adicionales.

¹⁶ La cifra correspondiente a los Estados Unidos se tomó del *World Bank Atlas* (1973); la de Venezuela es aproximada, y ha sido elaborada por el autor en base a diversas estimaciones.

de ingresos entre la minoría venezolana y el resto de la población es uno de los más considerables en la América Latina, relación que excede la proporción de 6 a 1. Esta minoría, en proporción abrumadora, reside en los centros urbanos, especialmente en la reducida área geográfica cercana a la capital (Caracas).

Por su parte, los grupos de ingresos menos favorecidos del resto de la población son principalmente de origen rural, y viven en el interior del país. Los datos de orden empírico que se citan a continuación documentan suficientemente el diagnóstico así formulado:

Distribución del ingreso personal.¹⁷

- a) Participación porcentual de la minoría y del resto de la población:

<i>Minoría (20% con mayores ingresos)</i>	<i>Mayoría</i>	
58 %	42 %	del ingreso

- b) Coeficiente de concentración muy alto (0.513), o sea, el segundo en la muestra examinada para 7 países de la América Latina. (En dicha muestra aparecen los siguientes países, en orden decreciente de desigualdad: el Brasil, Venezuela y El Salvador, México, Costa Rica, Panamá, la Argentina y Colombia.)

Distribución urbano-rural:

¾ de la minoría (el 20 % con mayores ingresos) reside en las grandes ciudades.

¾ del 20 % más pobre de la población vive en áreas rurales.

Según datos presentados por Maza Zavala (1967):¹⁸

Distribución geográfica:

	<i>Porcentaje del territorio nacional</i>	<i>Porcentaje de población</i>	<i>Porcentaje del ingreso nacional</i>
"Centro" (incluye la capital y zonas circunvecinas)	5	42 (22 en Caracas)	65
"Periferia"	95	58	35

¹⁷ Comisión Económica para la América Latina, *Income distribution in Latin America*, United Nations, Nueva York, 1971.

¹⁸ D. F. Maza Zavala, *El caso venezolano; la insuficiencia del ahorro na-*

Analizaremos ahora el factor "flujo de comunicación". Escogemos los *medios de comunicación venezolanos que actúan simultáneamente como transmisores a nivel externo* (entre la minoría venezolana privilegiada y los Estados Unidos) y *a nivel interno* (entre dicha minoría y el resto de la población de Venezuela). El motivo de que ese medio de comunicación social pueda cubrir al mismo tiempo los dos niveles mencionados obedece al patrón norteamericanizante que rige la operación de los medios nacionales de comunicación, característica que les permite transmitir simultáneamente valores propios de los Estados Unidos a la minoría privilegiada venezolana, y de ésta al resto de la población. En consecuencia, examinaremos el efecto que los medios de comunicación social ejercen sobre la población en su conjunto, sin distinguir entre minoría y mayoría, porque sería innecesaria tal discriminación, y también porque en esa forma son de más fácil acceso los datos requeridos. Enfocaremos con mayor detenimiento el factor flujo de comunicación, pues es el que presenta más complejidad para establecer sus vinculaciones con el efecto de demostración. El problema que nos proponemos tratar de dilucidar es la manera en que los medios de comunicación social venezolanos influyen para que los habitantes del país adopten patrones norteamericanos de consumo.

Comencemos por analizar los rasgos más sobresalientes para los fines del presente estudio, del usuario de los medios de comunicación social en Venezuela, información esta que resulta indispensable para poder evaluar después el efecto del mensaje transmitido a la población. Alrededor del 80 % de los venezolanos (cuyo número se aproxima ya a los 11 millones) está influido por una u otra forma de los medios de comunicación.¹⁹ Por consiguiente, el usuario de que tratamos debe ser considerado, en su mayoría, como un venezolano típico, cuyas características pasamos a señalar.

El venezolano típico (de aquí en adelante lo llamaremos simplemente "el venezolano") es producto de una amalgama racial formada por antepasados blancos, negros e indios. Es un mestizo y, en consecuencia, resulta inútil la aplicación de cartabones grupales étnicos para entender sus relaciones con sus compatriotas. Su cultura está basada en tradiciones hispánicas, diversificadas por el aporte de africanos e indios. Habla español y es católico. Puede considerarse que, en su mayoría, sabe leer y escribir (la tasa nacional de alfabetismo se cifra en un 86 %) y vive en una ciudad (tal como lo hace el 80 % de la población) o se mantiene en contacto, en una u otra forma, con las zonas urbanas. En lo

cional en América Latina, Universidad Central de Venezuela, Caracas, 1967, p. 130.

¹⁹ Para 1970, se estimaba en casi 8 millones el número de radioescuchas en todo el país; en 4 millones los telespectadores, y en alrededor de 1.5 millones los lectores habituales de la prensa nacional.

que respecta a su bienestar económico, y pese al elevado ingreso *per capita* que muestran las respectivas estadísticas nacionales, es muy insatisfactorio, ya que todavía no ha podido llenar sus necesidades físicas más elementales, entre ellas las de vivienda y alimentación adecuadas, que constituyen sus mayores preocupaciones. Esta situación obedece a las siguientes razones: la ya mencionada distorsión en la distribución del ingreso, la falta de oportunidades de empleo y el alto costo de la vida. Venezuela, a pesar de su rutilante prosperidad petrolera, no ha logrado resolver aún el problema de infraconsumo que afecta a la mayoría de su población. Continúa siendo, pues, un país subdesarrollado.

Ahora bien, ¿cuáles son los efectos que producen los medios de comunicación social sobre el usuario que acabamos de describir? Demos una ojeada a algunos estudios empíricos donde se ha enfocado el efecto de la televisión, la cual es, entre los diversos medios de comunicación, el más efectivo de todos. Como paso previo, observemos ante todo que: 1) los programas norteamericanos (traducidos al español) equivalen aproximadamente a la mitad del tiempo total de la programación televisada en Venezuela;²⁰ 2) es muy alta (34 %) ²¹ la participación del componente publicitario dentro del tiempo total cubierto por la televisión (en efecto, se estima que en los demás países de la América Latina, el tiempo destinado a la propaganda comercial televisada sólo representa un 20 %).²²

J. M. Salazar (1961),²³ luego de examinar una muestra de las series norteamericanas que se transmiten por la televisión venezolana, ha llegado a las conclusiones siguientes:

Principales valores exaltados por los programas:

dinero	74 %
fuerza bruta	52 %
astucia-engañio	45 %

Protagonista y su nacionalidad:

héroe: norteamericano	100 %; extranjero	0 %
villano: norteamericano	78 %; extranjero	32 %

Protagonista y su clase social:

héroe: de clase media	75 %; de clase baja	15 %
villano: de clase media	15 %; de clase baja	45 %

²⁰ Antonio Pasquali, *Comunicación y cultura de masas*, Universidad Central de Venezuela, Caracas, 1963, p. 158.

²¹ *Ibid.*

²² Tapio Varis, *International inventory of television programme structure and the flow of TV programs*, Tampere, 1973, p. 46.

²³ J. M. Salazar, "Televisión, actitudes y propaganda", *Foro sobre la televisión venezolana*, CEHE, Universidad Central de Venezuela, Caracas, 1962.

Santoró (1967)²⁴ ha analizado en un estudio más reciente y elaborado el efecto de la televisión para formar imágenes y conceptos estereotipados en los niños venezolanos. De las distintas estaciones de televisión, escogió en forma aleatoria 144 comerciales y 50 programas. En cuanto a los niños, utilizó una muestra formada por 438 alumnos de sexto grado en escuelas de Caracas. Resumimos en seguida los resultados de su investigación que consideramos más pertinentes a nuestro estudio:

En forma preliminar, observa las metas de motivación que persigue la propaganda televisada:

prestigio	} 24 %	} 70 %
posición social		
hermosura física	15 %	
salud	31 %	

A título complementario, agrega esta expresiva descripción:

La belleza y el prestigio son presentados en forma de competencia, de exaltar una mentalidad individualista, de superar a otras personas en el logro de fines triviales. La obtención de la salud no se realiza por la vía regular, alimentación adecuada, etcétera, sino por el consumo de productos que contienen fórmulas "mágicas", componentes extraños con nombres ficticios.

En lo que respecta al aspecto fundamental del estudio, los conceptos e imágenes que —según la síntesis expuesta por Santoro— quedan arraigados en las mentes infantiles después de ver tales programas de televisión, son los siguientes:

El bueno es americano, los malos de otros países, especialmente chinos o alemanes. Los buenos y los malos usan nombres ingleses. Cuando hay nombres en castellano, son los malos quienes los usan... Los buenos son blancos, solteros, ricos y pueden trabajar como policías, militares. Los malos son pobres, negros, oficinistas y obreros.

Y en lo que atañe a la concepción general del mundo y de la vida:

"La vida es para gozarla" y divertirse. Lo importante en la vida es tener una posición. El tener dinero y ser bello. Los momentos más placenteros se encuentran en un buen whis-

²⁴ Eduardo Santoro, *La televisión venezolana y la formación de estereotipos en el niño*, Universidad Central de Venezuela, Caracas, 1968, pp. 255 y 256-266.

ky, un buen cigarrillo y una rubia (o varias) a nuestro lado. El dinero lo puede obtener por el juego o el robo...

Para finalizar, Santoro explica la situación de esta manera:

Los estereotipos formados están en función del material transmitido. La mayor parte de nuestros programas de televisión se producen en los Estados Unidos, y son presentados sin supervisión ni control oficial.

Brito Figueroa (1972),²⁵ si bien con métodos menos rigurosos, ha analizado los comerciales televisados que se presentan en Venezuela, llegando a la conclusión de que dicho material está dirigido a estimular la competencia individualista y el materialismo. Citemos, por ejemplo, la elocuente descripción que hace de uno de esos comerciales:

Esta *cuña* presenta a un hombre joven vestido a la moda, elegantemente y de acuerdo con la ocasión (traje deportivo, traje de gala, de trabajo, etcétera). La *cuña* va presentando alternativamente las "exquisitas" preferencias de este "triunfador":

Su avión:	Cessna
Su carro:	Continental
Su cuadro:	Renoir
Su whisky:	Chequers

Las escenas que integran esta *cuña* se completan con mujeres insinuantes que se aproximan al "feliz triunfador..." (Las citas internas y la parte central del comentario corresponden al texto del comercial.)

En resumen, las evidencias examinadas demuestran que el mensaje transmitido por la televisión venezolana, a causa de su patrón norteamericanizante, no sólo está casi siempre en contradicción con los valores culturales de la población (por ejemplo, al trasladar a Venezuela discriminaciones sociorraciales propias de la colectividad estadounidense), sino que también —y esto es algo de extrema importancia para la tesis sustentada en el presente estudio— estimula patrones de consumo (norteamericanos) de artículos de lujo o cuya índole no se adapta a la situación real de la mayoría de los telespectadores, formada por personas que no han podido satisfacer todavía necesidades materiales básicas.

El mismo patrón norteamericanizante de consumo y de valores culturales configura igualmente a los otros dos medios de comunicación social: la radio y la prensa. Los estudios empíricos rea-

²⁵ Federico Brito Figueroa, *Venezuela contemporánea: país colonial*, Venecidiones, Caracas, C. A., 1972, pp. 160-161.

lizados tanto por Pasquali (1963)²⁶ como por Marta Colomina (1968)²⁷ demuestran que los comerciales radiados tienden asimismo a canalizar, en proporción considerable, el consumo de la población hacia patrones norteamericanos. En lo que se refiere a la prensa, Rodolfo Quintero (1968)²⁸ ha efectuado una investigación sobre el contenido de varios periódicos de Caracas, y vale la pena transcribir —por lo elocuentes— sus conclusiones sobre el particular:

Puede estimarse que más del 50 % del total de páginas del contenido de los periódicos revela su dependencia, y posiblemente la de sus lectores, con respecto a la civilización "gringa" en cuanto a informaciones, formación y dirección de la opinión pública, conceptos sobre la vida, conducta en la familia y en la sociedad, recreación y transporte.

No tienen nada de causal las vinculaciones entre el mensaje publicitario de los medios de comunicación social y el estímulo a la adopción de patrones norteamericanos de consumo. Tales nexos están dados por la propia estructura del sistema de comunicación social, operado comercialmente, que existe en Venezuela. Los tres componentes del sistema: empresas comerciales, agencias de publicidad y medios de comunicación social están sometidos a una fuerte influencia de los Estados Unidos, tanto en lo que se refiere a la propiedad de las empresas como a sus procedimientos operativos:

1. Las principales anunciadoras de las empresas comerciales que operan en Venezuela son norteamericanas. La Colgate Palmolive y la Procter & Gamble, multinacionales estadounidenses ampliamente conocidas, encabezan la lista de las empresas que realizan mayores gastos de propaganda por radio y televisión en el país.²⁹

2. Las cinco empresas de publicidad más importantes de Venezuela están controladas, parcial o totalmente, por compañías norteamericanas.³⁰

3. Y en lo que respecta a los medios de comunicación social

²⁶ Pasquali, *op. cit.*, pp. 11-12 y p. 119.

²⁷ Marta Colomina, *El huésped alienante*, Universidad del Zulia, Maracaibo, 1968, p. 19.

²⁸ Rodolfo Quintero, *La cultura del petróleo*, Universidad Central de Venezuela, Caracas, 1968, p. 104.

²⁹ Próspero Navarro Sotillo, *La publicidad en Venezuela*, Universidad Central de Venezuela, Caracas, 1962, p. 52.

³⁰ Pasquali, *op. cit.*, pp. 76-77. Esta determinación de una correlación positiva entre las ventas de productos de los Estados Unidos y la norteamericanización de las actividades publicitarias en Venezuela, ha sido también observada por Wells en otros países latinoamericanos, a los que corresponde una alta correlación ($r = 0.99$) entre la inversión de los Estados Unidos, representada en bienes manufacturados, y los gastos de propaganda. Véase Allan Wells, *Picture-tube imperialism? The impact of U. S. television in Latin America*, Nueva York, Orbis Book, 1972, p. 175.

—con los cuales se completa la cadena— cabe observar que la propiedad de las tres estaciones de televisión comercial que operan en el país se encuentra en manos de compañías norteamericanas (están presentes las “tres grandes”: CBS, ABC y NBC) y de dos consorcios locales estrechamente relacionados con intereses de los Estados Unidos.³¹

Este sistema se orienta fundamentalmente, desde luego, hacia el usuario de los medios de comunicación social, o hacia el *consumidor* (para las agencias de publicidad y empresas comerciales).

Terminamos así nuestro examen de los dos factores determinantes del efecto de demostración, del diferencial de ingresos y del flujo comunicacional en Venezuela. Son ya obvias las implicaciones existentes. El mensaje norteamericanizante que se transmite por los medios de comunicación social y que afecta simultáneamente a la minoría privilegiada y al resto de la población (teniendo presente su efecto tanto a nivel externo como interno) está induciendo en el país la adopción de patrones de consumo típicos de los Estados Unidos y la preferencia por bienes y servicios provenientes de dicha nación. Dada esta orientación de la demanda, el factor diferencial de ingreso (el ingreso promedio de la minoría privilegiada es menos de la mitad del que acusa la población norteamericana, en tanto que el mismo promedio, en el caso de la mayoría, equivale a menos de una sexta parte del ingreso percibido por dicho grupo minoritario, y a menos de un dozavo del de los habitantes de los Estados Unidos) sólo puede acarrear efectos de desarrollo para la totalidad de los venezolanos, cuando la demanda de productos norteamericanos coincide con la oferta. Lamentamos no haber podido disponer de datos confiables acerca de la relación ingreso-consumo, tanto para la minoría³² como para la mayoría, que nos permitan determinar más exactamente las verdaderas dimensiones que alcanza el efecto de demostración en el país. Sin embargo, el análisis que hemos hecho en el caso de los televisores, como bien

³¹ Brito Figueroa, *op. cit.*, pp. 160-161. Si bien esta situación se ha venido modificando un tanto a causa de las medidas adoptadas recientemente por el gobierno con el propósito de que la propiedad del capital de las empresas de televisión pase mayoritariamente a poder de los venezolanos, puede afirmarse que —en lo esencial— continúa siendo prácticamente la misma.

³² Debe reconocerse, no obstante, que existe un estudio bien documentado sobre la minoría formada por los latifundistas chilenos (y cuyos resultados consideramos igualmente aplicables a los grandes terratenientes de otros países latinoamericanos). Según las conclusiones alcanzadas en dicho estudio, los latifundistas chilenos muestran una alta propensión al gasto, el cual es orientado por el efecto de demostración; sus desembolsos representan entre el 90 y el 95 % de su ingreso personal, con la particularidad de que el 75 % de dichos gastos se destina a la adquisición de bienes y servicios suntuarios (automóviles, viajes, etcétera). (Véase Marvin Stenberg, “The latifundists; the impact of his income expenditure patterns on investment and consumption in Latin America”, *Studies in comparative international development*, vol. VII, 1971-1972.)

específico de consumo —seleccionado para el estudio— ejemplifica suficientemente las consecuencias que el efecto de demostración, al estimular el desahorro, produce en la economía nacional.

Nuestro concepto de que los televisores constituyen un artículo de uso suntuario en Venezuela se basa en las razones siguientes: la mayoría de las familias venezolanas que han adquirido un televisor viven a un nivel de pobreza que no les permite hacer frente a sus necesidades elementales básicas. Dentro de este contexto es, pues, evidente, que la compra de uno de esos aparatos representa un lujo en Venezuela,³³ no probablemente en el caso de las clases pudientes, pero sí en el de la mayoría de la población. En las cifras³⁴ que en seguida presentamos puede apreciarse el efecto que ejerce la compra de un televisor sobre el presupuesto anual de una familia venezolana pobre, en contraste con otra del mismo estrato (términos de comparación bastante liberales) en los Estados Unidos. En ambos casos se observa la situación de una familia formada por seis personas.

	<i>Costo promedio de un televisor (en blanco y negro)</i>	<i>Ingreso-promedio anual ("a nivel de subsistencia") en cada país</i>	<i>Precio del televisor como porcentaje del ingreso anual</i>
Estados Unidos	\$ 85	\$ 6 000	1.6 %
Venezuela	\$ 280	\$ 2 700	10.0 %

Por otra parte, los efectos que en materia de desahorro produce esta situación en el caso de las familias pobres de Venezuela, son sustancialmente más graves para el país en virtud de que, a diferencia de lo que ocurre en los Estados Unidos: 1) las familias pobres de seis personas constituyen la mayoría de los compradores de televisores en Venezuela, y 2) dichas familias constituyen la mayoría de la población del país.

Como resultado del creciente consumo de televisores en Venezuela, desde 1964³⁵ se estableció una industria "nacional" para

³³ Basta con echar una ojeada a las míseras viviendas llamadas "ranchos" que circunvalan a Caracas (en las cuales reside alrededor de una tercera parte de la población de la ciudad) para captar la irracionalidad económica del efecto de demostración; en efecto, en las techumbres de muchos de esos ranchos (que se mantienen en pie a duras penas, y en cuyo interior se apiñan familias numerosas, constreñidas a vivir dentro de un espacio muy reducido y en condiciones infrahumanas) ¡son visibles antenas de televisión!

³⁴ Los datos se toman de F. Martínez Galdeano y J. Martínez Terrero, "El negocio de la televisión en Venezuela", revista SIC, Caracas, núm. 349, noviembre de 1972, pp. 400-401.

³⁵ Antes, todos los televisores que se vendían en el país eran importados de los Estados Unidos. El consumo respectivo creció un 570 % en el período 1955-1960, ocupando el segundo lugar, en cuanto a tasa de crecimiento, en la América Latina durante ese mismo lapso (Wells, *op. cit.*, p. 178); y

fabricarlos internamente, pero sus costos de producción son muy elevados, impone un alto consumo de divisas y emplea mano de obra en proporción bastante exigua. Ello está demostrado por las siguientes cifras:³⁶ 1) Sus costos son tres veces mayores que los de la respectiva industria norteamericana; 2) tiene que importar el 36 % de sus insumos en materiales y de otra índole; 3) la mano de obra sólo representa el 10 % de los insumos.

La televisión es apenas un ejemplo de la diversa gama de productos norteamericanos que el efecto de demostración ha logrado introducir en Venezuela, productos que corresponden a patrones de consumo propios de los Estados Unidos y cuyo efecto en última instancia sobre la economía ha sido la promoción de una estructura productiva también con pretensiones de emulación (en cuanto a la fabricación de esos bienes), que luego se ha venido mostrando ineficaz, excesivamente costosa e irracional, si se tienen en cuenta las necesidades reales de la mayoría de la población. Las bebidas de origen extranjero y los automóviles podrían servir asimismo de ejemplo, entre muchos otros.³⁷ Sería interesante realizar, para otros productos, un análisis similar al que se hizo de la televisión, o sea, en términos del efecto que su consumo ejerce sobre el presupuesto de las familias venezolanas en comparación con el que produce sobre un presupuesto familiar norteamericano para determinar sus efectos en materia de desahorro) y evaluar las realizaciones de las correspondientes industrias de "sustitución de importaciones" (a fin de apreciar con mayor exactitud la naturaleza ineficiente de las mismas). De dicho análisis se derivarían, con toda seguridad, resultados análogos a los ya obtenidos en el caso de la televisión.

Son, pues, obvias las vinculaciones entre el efecto de demostración y el subdesarrollo de Venezuela. En definitiva, él ha estado

en términos absolutos, llegó a promediar alrededor de 48 mil receptores entre 1961 y 1963. (Galdeano y Terrero, *op. cit.*, p. 399.)

³⁶ Galdeano y Terrero, *ibid.*

³⁷ Venezuela se ha convertido ya en uno de los más grandes importadores de Cadillac Eldorado, whisky y champaña. Véase, en tal sentido, "Venezuela, the petroleum society", *Time*, diciembre 16 de 1974. El caso de los automóviles resulta todavía más interesante. Venezuela es uno de los mayores compradores de automóviles en el mundo, prevaleciendo en grado mayoritario el tipo de transporte individual (tal como ocurre en los Estados Unidos). El país ocupa, en el consumo *per capita* de automóviles, el segundo lugar en Latinoamérica (*New York Times*, febrero 2 de 1975), y la industria automovilística establecida en la nación para satisfacer la ávida demanda de vehículos por parte del público absorbe una cuantiosa parte del gasto nacional. Un autor venezolano estima que los gastos de producción, mantenimiento e infraestructura, relacionados con los automóviles, representan en Venezuela alrededor del 10 % del ingreso nacional. Domingo Alberto Rangel, *La oligarquía del dinero*, Editorial Fuentes, Caracas, 1973, p. 340. Con respecto al consumo de divisas y al grado de eficiencia, cabe observar que el componente importado de la industria automovilística venezolana ha sido estimado en un 92 %. Jack Baranson, "Automotive industries in developing countries", *World Bank Staff Occasional Papers*, 1969, p. 67.

fomentando en el país el establecimiento de un modelo de desarrollo dependiente (de los Estados Unidos), basado en una química industrialización orientada a la sustitución de importaciones. Ese tipo de industrialización depende fundamentalmente de la tecnología y de los insumos norteamericanos, y ha sido diseñada para ajustarse a los patrones de consumo de la misma procedencia introducidos al país (los cuales sólo están realmente al alcance de una minoría de la población), utilizando mano de obra en grado muy reducido (a causa de las técnicas importadas que pone en práctica, basadas en un uso intensivo del capital). De esta situación global se deriva, en última instancia, una amenaza de estancamiento que se cierne sobre la economía, debido al insuficiente dinamismo de este modelo de desarrollo. (Diagnóstico de Furtado.)

Alrededor del 80 % del mercado nacional de bienes manufacturados se encuentra en la Zona Central,³⁸ donde reside, como ya fue observado, sólo el 42 % de la población (incluida la minoría). El efecto colateral se traduce, por supuesto, en una perturbadora tendencia a intensificar aún más la concentración de la industria, ya que ésta se agrupa donde existe el mercado: el 81 % de las industrias dinámicas (cuya tasa de crecimiento es mayor que la del promedio nacional) está ubicado en la Zona Central.³⁹ Por otra parte, ello contribuye a la descapitalización de la periferia, tanto en recursos humanos como financieros, en favor del Centro. Es tan fuerte la gravitación económica que éste ejerce sobre el resto del país, que la mayoría de los contingentes migratorios que proceden de otras partes de la nación, afluyen a Caracas (cuya vertiginosa tasa de crecimiento poblacional se deriva en gran medida de esa migración) y no provienen de las zonas rurales, como se cree generalmente, sino de otras ciudades.⁴⁰

El hecho de que sólo se utilicen las dos terceras partes de la capacidad industrial instalada delata ya la insuficiencia del mercado y el empleo de técnicas basadas en una alta densidad de capital, que fueron diseñadas originalmente con vistas a la producción para el gran mercado de los Estados Unidos.⁴¹ El uso

³⁸ Fernando Travieso, "Venezuela problema, aspectos regionales y urbanos", *Cuadernos Bimensuales "S"*, núm. 1, noviembre-diciembre de 1971, p. 37.

³⁹ *Ibid.*, p. 38. No es incidental, ciertamente, que todas las televisoras del país, así como las más potentes estaciones de radio y los principales periódicos (es decir, los medios de comunicación social con fines comerciales) estén localizados también en el Centro.

⁴⁰ En 1967, el 51 % de estos grupos migratorios procedía de centros urbanos con población superior a los 20 mil habitantes, y sólo el 5.7 % de las áreas rurales. Chi-Yi-Chen, *Los pobladores de Caracas y su procedencia. Resultados de una encuesta*, Instituto de Investigaciones Económicas de la Universidad Católica "Andrés Bello", Caracas, 1970, p. 19.

⁴¹ Fernando Martínez Galdeano, "Hacia una economía no dependiente", *sic*, núm. 359, noviembre de 1972, p. 403.

de esas técnicas explica la escasa capacidad de la industria para absorber la fuerza de trabajo desempleada y la que se va incorporando anualmente al mercado laboral. La tasa de ocupación fluctúa alrededor del 12 %. Ahora bien, se estima en unos 11 mil el número promedio anual de empleos creados por la industria manufacturera en los últimos años, frente a una tasa de 100 mil personas en que crece anualmente la fuerza de trabajo.⁴²

III. CONCLUSIÓN

El problema del efecto de demostración es común a la mayoría de los países del Tercer Mundo. Existen suficientes evidencias para documentar la existencia de una notoria desigualdad en la distribución del ingreso de los mismos. Y en cuanto a la transmisión de modelos de consumo procedentes de los países industriales, especialmente de los Estados Unidos (que supera en gran medida a todos los demás en esa función), cada día se cuenta con pruebas más convincentes de que el mismo modelo norteamericanizante que configura a los medios de comunicación social en Venezuela prevalece igualmente en muchos otros países del Tercer Mundo.⁴³

El efecto de demostración es una característica lógica del sistema capitalista mundial. La acumulación de poderío económico y de tecnología comunicacional en las naciones industriales convierte prácticamente en un mito el "libre comercio" y el "libre flujo de informaciones" entre dichos países y el Tercer Mundo. La situación real podría definirse más adecuadamente como un "comercio impuesto" (lo que hoy se califica como *inversiones*) y un "flujo de información impuesto", reflejando la tendencia permanente de los países industriales a imponer la aceptación de sus patrones de consumo en los países del Tercer Mundo, a fin de contar con mercados para sus bienes y servicios, cuando así lo requieran.

Este cuadro se complementa con la flagrante desigualdad que, en lo que respecta a la distribución del ingreso, existe en los países tercermundistas, lo cual contribuye a concentrar el poder adquisitivo en las respectivas minorías de sus poblaciones. Ello no es, sin embargo, sino el reflejo del problema —más importante todavía— de la concentración del aparato productivo de dichos países en manos de minorías asociadas a intereses foráneos. Tales sistemas suelen denominarse "capitalismos de-

⁴² Fernando Martínez Galdeano, "Hacia una economía no dependiente", sic, núm. 359, noviembre de 1972, p. 403.

⁴³ Véanse al respecto las obras siguientes: Herbert Schiller, *Mass communication and American empire*; Tapio Varis, *International inventory of television programme structure and the flow of TV programs*, y Allan Wells, *Picture-tube imperialism? The impact of U. S. television in Latin America*.

pendientes", los cuales incuban en sí mismos el germen de su propia destrucción a causa del inminente estancamiento que los amenaza, pues es obvio que ninguna economía nacional puede autosostenerse con base en la existencia de minorías privilegiadas y de masas cuyo empobrecimiento es cada vez más acentuado.

La finalidad que nos hemos propuesto en el presente estudio es la de poner en relieve la importancia que tiene el efecto de demostración como factor explicativo del subdesarrollo. Y si bien podríamos darnos por satisfechos con las explicaciones y ejemplos consignados en nuestro trabajo, estimamos que no debemos darlo por terminado sin antes exponer algunos comentarios sobre cuáles deberían ser las políticas básicas que convendría adoptar para afrontar el problema en la actualidad, cuando los habitantes del Tercer Mundo van haciéndose cada vez más conscientes de la opresión económica a que se encuentran sometidos.

El objetivo fundamental que debería perseguirse en tal sentido consiste en desembarazarse de esos sistemas de capitalismo dependiente. A tal efecto, debería actuarse con efectividad en dos campos:

A *nivel interno*: Abordar resueltamente, a todos sus niveles, el problema de la desigualdad de ingresos: distribución del ingreso personal y distribución geográfica (urbana y rural), hasta llegar en definitiva a lo que constituye el meollo de la cuestión: el nivel de distribución de los medios de producción, o sea, eliminar el poder que hoy tienen las minorías para determinar los patrones "nacionales" de consumo y producción. Es cierto que el actual gobierno de Venezuela ha adoptado algunas acciones positivas para aliviar la desigualdad de ingresos predominante en el país, a través de su reciente programa de "descentralización industrial forzada" (que obligará a trasladar al interior algunas industrias), y el cual incide tanto sobre las ya establecidas en la capital como sobre las que lleguen a instalarse en lo sucesivo. Pero esta medida dista mucho de ser suficiente. Se requieren transformaciones más sustanciales. 2) Poner los medios de comunicación social al servicio de la comunidad. En consecuencia, el Estado deberá intervenir los medios de comunicación social actualmente de propiedad privada para poner fin a sus patrones de operación, moldeados en el extranjero, manejados con espíritu exclusivamente comercial y orientados hacia la maximización de beneficios. También en este caso las autoridades venezolanas han adoptado recientemente medidas tendentes a corregir la situación, entre las cuales cabe mencionar la obligación impuesta a las televisoras de propiedad norteamericana de traspasar su capital, dentro de los próximos tres años, a empresas venezolanas, así como la adquisición, por parte del gobierno, de una de las más importantes estaciones de televisión del país. Tales medidas, sin embargo, sólo atacan superficial-

mente el problema planteado. Afectar la propiedad no basta; se requiere que los patrones operativos de los medios de comunicación social, hoy vigentes, sean remplazados por otros que respondan más adecuadamente a las necesidades de la comunidad.

A *nivel externo*: Cuestionar en toda su extensión los nexos con las naciones industriales a fin de identificar las relaciones claves en materia de dependencia cultural y económica para atacarlas a fondo. Debe cesar por completo la ciega imitación de los modelos de desarrollo propios de los países industrializados. Las naciones del Tercer Mundo tienen que estructurar economías que respondan a los requerimientos nacionales y que se adapten a ellos. El problema es básico para su supervivencia. En efecto, ¿qué puede quedarle a un país cuando se le niegan sus posibilidades de identidad cultural y económica, cuánto de todo lo que se había logrado a ese respecto se somete inescrupulosamente en un lapso de muy breves años a un torrente abrumador de influencias alienantes y opresivas?

Es este el campo fundamental donde deben realizarse los mayores esfuerzos para hacer frente a problemas como el que plantea el efecto de demostración. Igualmente este es el contexto dentro del cual han de iniciarse los otros cambios que se requieren y que ya fueron mencionados. Ahora bien, en este aspecto es muy poco lo que está haciendo Venezuela. Los venezolanos siguen buscando en el exterior casi todos los elementos que determinen su autodefinición y, por desgracia, la mentalidad de "frenético despilfarro" que se ha ido configurando como producto del auge petrolero no ha resultado provechosa a la nación sino al contrario. Mientras el país no lleve a cabo su propia revolución cultural, para cuestionar sus nexos de dependencia y emprenda con decisión un proceso *verdaderamente nacional* de auténtico desarrollo, el efecto de demostración continuará siendo un obstáculo fundamental para el desarrollo venezolano.

The first of these is the fact that the United States is a young nation. It is only about 150 years old, and its history is therefore a history of rapid growth and change. The second is the fact that the United States is a large nation. It covers a vast area of land, and its population is one of the largest in the world. The third is the fact that the United States is a diverse nation. It is made up of many different peoples, languages, and cultures, and this has led to a rich and varied history.

The fourth is the fact that the United States is a nation of pioneers. From the first settlers to the present day, the United States has been a land of discovery and exploration. The fifth is the fact that the United States is a nation of freedom. It is a land where people are free to live as they see fit, and this has led to a history of progress and innovation.

The sixth is the fact that the United States is a nation of peace. It has never been at war with itself, and it has always been a land of peace and harmony. The seventh is the fact that the United States is a nation of justice. It is a land where the law is supreme, and where every person is treated equally under the law. The eighth is the fact that the United States is a nation of hope. It is a land where the future is bright, and where there is always hope for a better tomorrow.

Cuarta Parte

ENERGÍA E INDUSTRIALIZACIÓN

2017年12月15日 星期五

✓

25. ESTILOS DE DESARROLLO DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA Y MEDIO AMBIENTE EN LA AMÉRICA LATINA

Hernán Durán de la Fuente

I. EL MARCO CONCEPTUAL

a) *Los estilos de desarrollo*

A. PINTO sostiene que "desde el 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".¹ La lógica de esta definición lleva a Pinto a hacer un análisis en términos de la estructura del producto interno bruto y del empleo para aquellos países que abarca su estudio, así como la dinámica del producto y la composición de la oferta en el mercado. Esta oferta está íntimamente ligada a problemas inherentes a la estructura socioeconómica de la demanda; es decir, la distribución del ingreso. Señala el autor que "las tasas de crecimiento dispares de las agrupaciones industriales señalan aproximadamente las *inclinaciones* (subrayado nuestro) del sistema o estilo en cuanto a qué producir".

Junto a estas características estructurales y dinámicas del sector, que permiten distinguir el estilo ascendente y su grado de predominio en un momento dado, hay una serie de factores sobre los cuales actúan esas variables. Es decir, el estilo de desarrollo no sólo es reflejo de los elementos caracterizadores tomados separadamente, sino también de la interrelación entre ellos y los componentes del propio estilo o del medio físico y social.

Es así como son elementos determinantes del actual estilo los problemas que conciernen a la propiedad de las empresas y la

¹ En el presente estudio se emplea el concepto de estilos de desarrollo según ha sido definido por Aníbal Pinto y se adhiere a la posición planteada por J. Villamil al respecto, lo que ha servido para restringir el campo de reflexión y concretar el análisis. Véanse Aníbal Pinto, "Notas sobre los estilos de desarrollo en la América Latina", *Revista de la CEPAL*, primer semestre de 1976, núm. de venta: S.76.11.6.2; José Villamil, "Conceptos de estilo de desarrollo", y Osvaldo Sunkel, "La interacción entre los estilos de desarrollo y el medio ambiente en el proceso histórico reciente de la América Latina", ambos incluidos en esta publicación.

evolución que en el tiempo pueda tener este factor. En este sentido prestaremos especial atención al papel que representa el capital transnacional en la propiedad de las empresas, de aquellas ramas industriales que por sus características dinámicas y estructurales insinúan las *inclinaciones* de los estilos ascendentes y dominantes. El uso de los recursos naturales y la forma en que la relación entre industrialización y uso de materias primas ha variado en el tiempo es también un elemento que contribuye a caracterizar los estilos.

La tecnología empleada en los procesos industriales ha sufrido profundas transformaciones en los últimos años, y en este sentido hay que destacar que su efecto en la dinámica de la relación capital-trabajo no ha contribuido eficazmente a resolver los problemas que conciernen a las grandes masas de cesantes de nuestro continente. El carácter intensivo del consumo de energía y la dependencia del desarrollo de la industria manufacturera de la disponibilidad de petróleo plantea situaciones que en lo fundamental hacen dudar de la posibilidad de continuar con los mismos ritmos de crecimiento. La calidad de la vida del conjunto de la población y en particular de los trabajadores de las industrias más dinámicas, también se ha visto modificada sustancialmente. En ello han influido factores como el acelerado ritmo de migración del campo a la ciudad. Además, los trabajadores se han visto afectados por nuevos tipos de enfermedades debido al carácter tóxico de algunos procesos productivos y a las dificultades de la vida cotidiana de las grandes ciudades que repercuten en la vida psicológica. La concentración de los centros industriales en algunas ciudades, principales centros de consumo, más el carácter deteriorante de sus desechos en el aire y en el agua han permitido que la contaminación alcance niveles altamente nocivos que afectan de forma irreversible las condiciones ecológicas del medio.

La estrecha interrelación entre estos factores es la que permite caracterizar al estilo de desarrollo dominante de la industria manufacturera en nuestros días, así como el estilo anterior y el ascendente puente entre ambos. Nuestra hipótesis central es que el estilo dominante posee un efecto diferente a los anteriores sobre cada uno de los componentes del estilo o del medio ambiente, y, en general, este efecto es de carácter más nocivo y de mayor intensidad.

Por razones de tiempo, espacio y por la pertinencia del tema, centraremos nuestra atención en forma especial en los efectos directos de la industria sobre las aguas y en el carácter intensivo en consumo energético de los procesos industriales. Los otros aspectos también serán analizados, pero en forma mucho más escueta.

b) La industria y el medio hídrico

i) *La contaminación industrial de las aguas.* En un trabajo anterior² entregamos una descripción detallada de las características del medio hídrico, los tipos de contaminación existentes, sus causas y sus efectos, así como los métodos tradicionales de control de esa infición y algunos elementos que guardan relación con los costos de tratamiento para recuperar la calidad del agua. En este artículo centraremos la atención en un aspecto particular del marco conceptual: los desagües industriales y sus características contaminantes.

Con su gran variación en cantidad y calidad, los desagües industriales son uno de los tantos tipos de contaminación del medio hídrico. Los desagües varían según las actividades industriales, e incluso dentro de una misma industria, según el proceso de fabricación (tecnología) y las características de cada empresa. Es más, aún en una misma fábrica pueden presentarse diversos caudales y calidades a lo largo de un mismo día, o al pasar de una estación a otra. Estos factores complican la medición de las características contaminantes y el volumen de dichos desagües, por lo que normalmente se presenta el valor más probable.

Teniendo presente estas consideraciones, los datos que se entregan más adelante deben tomarse como aproximaciones, que en algunos casos pueden tener variaciones bastante amplias.

Al presentar esta información se ha considerado oportuno clasificar los distintos desagües industriales según los efectos que producen sobre el medio ambiente. Para ello se ha tomado la clasificación usada por Pérez Carrión,³ que es la que a continuación se indica.

Desagües que producen disminución del oxígeno disuelto

- i) Celulosa, todos los procesos
- ii) Plantas conserveras
- iii) Industrias de la carne
- iv) Industrias textiles
- v) Industrias de la leche
- vi) Industrias fermentativas

En estos desagües, la demanda bioquímica de oxígeno es el mejor indicador de la concentración del desagüe y del riesgo potencial de deterioro del medio ambiente. Como se puede apreciar, se trata en todos los casos de industrias de bienes de consumo no duraderos (véase el cuadro 6).

² Hernán Durán de la Fuente, *Estilos de desarrollo de la industria manufacturera y medio ambiente en la América Latina - efecto en el recurso hídrico* (E/CEPAL/Proy.2/R.43), 1979.

³ José Pérez Carrión, *Estudio de usos sanitarios y causas de la contaminación en la América Latina*, Proyecto ADEMA, OPS/CEPAL, 1976.

Desagües tóxicos. La toxicidad en este caso es entendida como letal y directa sobre las formas de vida, en contraste con los efectos indirectos de deficiencia de oxígeno (asfixia).

- Desagües de baños de galvanoplastia con contenido de compuestos metálicos y cianuros.
- Desagües ácidos de operaciones de decapado, industrias químicas, drenaje de minas.
- Desagües orgánicos como compuestos fenólicos, antibióticos, desagües de industrias farmacéuticas y petroquímicas, y de plaguicidas.

Tradicionalmente los desagües tóxicos se estudian por análisis químicos para determinar la concentración de compuestos tóxicos. El ensayo biológico (*bioessay*) está adquiriendo importancia clave en la evaluación de los desagües tóxicos. A diferencia del caso anterior, estas industrias y procesos industriales corresponden al sector de bienes intermedios (Clasificación CIU Rev.2) y en algunos casos a la industria metalmeccánica. Se trata de las actividades industriales que caracterizan la estructura actual de la industria manufacturera latinoamericana.

Desagües causantes de daños físicos. Se entiende por ello: depósitos o sedimentos, aumento de la rubiedad y color, problemas de orden estético, formación de manchas de aceite, que crean en general un ambiente desfavorable.

- Desagües de explotación de bosques y de minas que contribuyen con grandes cantidades de sedimentos insolubles.
- Descargas de centrales eléctricas que aumentan la temperatura del curso.
- Desagües de refinерías de petróleo que aportan aceites, minerales y otros líquidos incapaces de mezclarse.
- Desagües de operaciones de tñido que pueden colorear las aguas receptoras.

Los desagües que crean depósitos en los cursos de agua son evaluados en términos de sólidos totales y de sólidos sedimentables. Para los desagües que modifican el color y la temperatura se requieren otros indicadores. En lo que se refiere a la industria manufacturera se trata de ramas del sector de bienes intermedios.

Desagües que producen olores y sabores

- Desagües de las industrias del petróleo y petroquímicas (grupo 35 CIU).
- Desagües de las plantas de coque (fenólicos).
- Desagües de la industria de la goma sintética (grupo 35 CIU).

Los estudios de olores y sabores umbrales dan información útil. *Desagües que contienen sólidos inorgánicos disueltos.* Son importantes por su capacidad de modificar la flora y la fauna del curso. Curtiembres (grupo 32, bienes de consumo no duraderos). Para su determinación es necesario un análisis químico de los cationes que interesen.

Desagües radiactivos

- Aguas de enfriamiento de reactores nucleares.
- Explotación y refinado de minerales de uranio.

Para su determinación son necesarias técnicas especiales debido a la naturaleza del contaminante. Estos desagües revisten uno de los peligros mayores por cuanto se ignoran los efectos dañinos que pueden ocasionar a largo plazo.

ii) *Jerarquización de las industrias según el "riesgo potencial" de contaminación.* El riesgo real de contaminación en las aguas depende de varios factores. Como la eficiencia del método utilizado para descontaminar las cargas vertidas al río o cauce receptor; la capacidad de autopurificación de este último (caudal y características de su flora y fauna); las exigencias legales imperantes en la zona donde está ubicada la planta contaminadora. Evaluar de una u otra forma el riesgo real, sin pasar por una medición específica en cada uno de los afluentes resulta imposible, razón por la cual hemos optado por introducir la expresión de "riesgo potencial" de contaminación, que es independiente de las características del río y de los tratamientos que realmente se utilicen para neutralizar los efectos contaminantes de una empresa en particular. Por otro lado, los problemas de infición de aguas pueden ser de distinta naturaleza, como puede apreciarse de la clasificación anterior. Este hecho ha significado no poder contar con un indicador universal que mida el grado de contaminación en todas las industrias.

En último término, una industria puede presentar problemas de contaminación de varios tipos a la vez, lo que dificulta su comparación cuantitativa con otras industrias. Por tanto, en ausencia de un indicador único, que mida en todas las industrias el riesgo contaminante, el deseo de jerarquizarlas lleva necesariamente a realizar una estratificación cualitativa aproximada que es la que aquí se intenta.

Tomando como base la clasificación de las industrias de Pérez Carrión, éstas se reagruparon según si el daño atenta directamente contra el hombre; si el daño atenta contra el medio acuático impidiendo gravemente su aprovechamiento, o bien si confiere al cauce características de sabor, olor y estética.

Así, se consideró que revestían un mayor peligro potencial las industrias tóxicas y radiactivas (contaminación tipo 1), luego

las que causan una mala oxigenación del cuerpo de agua receptor y vierten sales inorgánicas disueltas (tipo 2); y por último, las que ocasionan daños físicos, olores, sabores y en general problemas estéticos (tipo 3).

Para conseguir el ordenamiento de las industrias, se utilizaron símbolos que expresan el tipo y grado de contaminación. Estos son:

A,M,B,N; para expresar el grado alto, medio, bajo o nulo de intensidad contaminante respectivamente.

1,2,3; para indicar a qué grupo pertenece la industria en cuestión. De este modo se tiene, por ejemplo, que la industria textil origina nula contaminación del tipo 1 (no afecta directamente a la vida humana), alta contaminación tipo 2 (afecta gravemente las condiciones de vida en el medio acuático) y alta contaminación tipo 3 (afecta altamente la estética del cuerpo de agua receptor de efluentes).

Más adelante, en el cuadro 6 se presentan en tres grandes grupos las industrias más contaminantes según el riesgo potencial de contaminación hídrica.

iii) *El agua como recurso necesario en la industrialización.* Es indudable la importancia del agua en el proceso de desarrollo industrial. Según J. Pérez Carrión en la región "aunque los costos e inversiones en el recurso agua son mínimos en comparación con el costo total de la industria y producción, cabe notar que sin agua no sería factible la existencia de más del 80 % de la industria".⁴ En la misma fuente se estiman las necesidades futuras de agua para uso industrial en la América Latina, y los costos de provisión de servicios esperados. La tasa de crecimiento estimada de utilización industrial es del 6 % (cuadro 1). Existen varias actividades manufactureras, como la industria de la

Cuadro 1. Estimación del volumen de agua para uso industrial en la América Latina y costos de provisión de servicios

Año	Caudal 1 000 m ³	Precio unitario dólares m ³	Costo anual miles de dólares
1960	30 000	0.80	24 000
1965	40 000	0.90	36 000
1970	65 000	1.00	65 000
1975	95 000	1.20	114 000
1980	130 000	1.50	195 000
1990	210 000	2.00	420 000
2000	320 000	2.80	896 000

FUENTE: J. Pérez Carrión, *op. cit.*

⁴ J. Pérez Carrión, *op. cit.*

pulpa, del papel, las refinerías de petróleo, la industria química, la industria básica del hierro, las curtiembres, y la industria textil, entre otras, que se caracterizan por ocupar gran cantidad de agua ya sea en sus procesos o como parte del sistema de enfriamiento.

En el caso especial de la industria de la pulpa de madera, una planta típica (promedio para los Estados Unidos en 1970) presenta un consumo de $8.6 \text{ m}^3/\text{seg.}$, lo que adquiere gran importancia si se compara con el caudal de ciertos ríos. En Chile, por ejemplo, el Mapocho tiene un caudal medio de $10 \text{ m}^3/\text{seg.}$, y el río más caudaloso del valle central, el Bío-Bío, $800 \text{ m}^3/\text{seg.}$ Es decir, en el caso del Mapocho una planta de pulpa ocuparía el 86 % de su caudal y en el caso del Bío-Bío el 1 %. La zona del Bío-Bío es precisamente el lugar de Chile donde se ha desarrollado con mayor intensidad la industria de la pulpa y el papel.

La industria de productos químicos básicos requiere una utilización de $3.7 \text{ m}^3/\text{seg.}$ y la industria de laminación del acero $4.7 \text{ m}^3/\text{seg.}$ Esta alta utilización del agua aconseja abandonar la idea de que el recurso es ilimitado y racionalizar su consumo, no sólo en términos de cantidad sino que también en cuanto a calidad.

II. EL ESTILO DE DESARROLLO DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA Y SU EFECTO SOBRE EL MEDIO HÍDRICO

a) *La dinámica de la región*

La historia del desarrollo de la industria manufacturera en la América Latina está estrechamente vinculada con la del desarrollo económico y social de la región. Los estudiosos de este aspecto han definido dos grandes etapas diferenciadas entre sí por el carácter de las relaciones externas. El punto divisorio se sitúa en los años treinta con la gran crisis del sistema capitalista mundial. Hasta allí la economía latinoamericana se caracterizaba por ser exportadora de materias primas en lo que se conoce como el "modelo primario exportador" o de desarrollo "hacia afuera". El segundo periodo comienza en las postrimerías de la crisis y se caracteriza por un intento de desarrollar la industria nacional, con una mayor participación de los sectores nacionales en la apropiación del excedente generado por el conjunto de las actividades económicas. Este periodo es conocido como el de desarrollo "hacia adentro" o de la sustitución de importaciones.⁵ Este segundo periodo es conveniente separarlo en

⁵ Véase Alvaro Bianchi, Raúl Prebisch, Osvaldo de Castro, Celso Furtado, Aníbal Pinto, María C. Tavares, Osvaldo Sunkel, *América Latina: ensayos de interpretación económica*, Editorial Universitaria, Santiago de Chile, 1969.

dos partes, la primera hasta el decenio de 1950 cuando los sectores nacionales (Estado o privados) representan un papel de cierta importancia en la industrialización, y el segundo que comienza en esos años y se caracteriza por la presencia cada vez más determinante de las filiales de las empresas transnacionales en la estructura y funcionamiento de la industria manufacturera.

La primera etapa del desarrollo se caracteriza por las exportaciones de materias primas (agrícolas y mineras) a los países desarrollados de esa época. La mayor parte del excedente generado quedaba en esos países; otra parte permanecía en los países exportadores que lo captaban por la vía de los impuestos a las exportaciones (el Estado) o por la participación en algunas actividades productivas y comerciales de la actividad exportadora (privados). De esta forma los sectores de altos ingresos podían financiar las importaciones de productos manufacturados que sus estilos de vida les demandaban —estilos por lo general copiados de los mismos sectores de los países del centro. La industria estaba en esa época orientada fundamentalmente hacia las actividades extractivas y de los recursos del agro; salvo los grandes latifundios, ingenios y minas, se trataba de producciones en pequeña escala. Algunas actividades manufactureras comenzaban a desarrollarse, en general aquellas que eran necesarias para la infraestructura que requería la actividad exportadora y que no siempre eran susceptibles de ser importadas (cemento, algunos astilleros, servicios básicos, etcétera). La propiedad de las actividades industriales no manufactureras pertenecían en general a intereses foráneos a la región, en especial al Reino Unido.

La gran crisis de los años 30 puso al descubierto lo endeble de esta estructura productiva. Los sectores de altos ingresos vieron menoscabada la posibilidad de abastecerse de los productos manufactureros que requerían sus estilos de vida, propios de la cultura que habían adquirido de los países más desarrollados. La misma crisis se sumó a otros factores históricos que determinaron un nuevo comportamiento de las economías de estos países: la segunda Guerra Mundial, las nuevas ideas que irrumpieron en el campo ideológico y político, los nuevos sectores que aparecieron en la cúspide del modelo de acumulación, permitieron que comenzara una nueva etapa que se caracterizó por un intento de desarrollar la industria nacional, en muchos casos con un fuerte apoyo del aparato estatal, como en Chile con la CORFO (1939) y México con la Nacional Financiera (su creación data de 1934, pero comenzó a operar sólo en 1941 con su reorganización). Esta etapa del desarrollo latinoamericano se conoce como la del "desarrollo hacia adentro" o la de la "sustitución de importaciones".

Los primeros años del decenio 1950 son la culminación de este

proceso, al menos en función del papel relativamente más importante que representan los sectores nacionales en las formas de apropiación del excedente generado por el modelo. Es por esta razón que hemos querido comenzar nuestro trabajo con esos años, convencidos de que allí se encuentran las raíces que permitirán caracterizar el actual estilo de desarrollo dominante.

El decenio de 1950 posee un estilo de desarrollo particular cuyas características fundamentales señalaremos más adelante. De esos años a esta parte se produjeron importantes transformaciones en términos cuantitativos y cualitativos que nos permitirán caracterizar un estilo dominante para fines del decenio de 1970. El elemento más destacado de la etapa actual, junto a los cambios tecnológicos en los procesos productivos, a las condiciones de vida y a otros factores caracterizadores del estilo de desarrollo, es el papel determinante que comienzan a representar las empresas transnacionales, lo que en otros términos significa que comienza a consolidarse la tendencia a la transnacionalización del estilo. O. Sunkel señala al respecto: "Se puede afirmar que hasta mediados de la década de 1950 prevalecieron formas y modalidades de incorporación de recursos financieros, humanos, tecnológicos y materiales externos que contribuyen al desarrollo de una industria esencialmente nacional en la América Latina. Pero a partir de ese momento, superadas las décadas de la crisis y de la segunda Guerra Mundial, y coincidiendo con la expansión acelerada del conglomerado transnacional y de una nueva etapa en la sustitución de importaciones en la América Latina, comienza la fase de la *desnacionalización* y *sucursalización* (cursivas nuestras) de la industria latinoamericana."⁶

Son precisamente estas filiales de los conglomerados transnacionales que contribuirán, entre otros efectos: a aumentar los niveles de endeudamiento de los países de la región, por sus balances negativos de importación y exportación; a desarrollar un tipo de tecnología intensiva en capital que en consecuencia absorbe la mano de obra a ritmos mezquinos y de cuyo conocimiento poco queda en la región; son estas precisamente las empresas que se caracterizan por su elevado riesgo potencial de contaminación en el medio físico.

Por otra parte, durante estos últimos años la industrialización ha tenido una importancia preponderante en el crecimiento de las economías latinoamericanas. Podríamos caracterizar esta etapa del desarrollo de la región como aquella en que la industria es determinante en las transformaciones que se dan al interior de la sociedad. La modernización de las actividades y el crecimiento global del mercado de manufacturas es el resultado de

⁶ O. Sunkel, "Capitalismo transnacional y desintegración nacional en la América Latina", EL TRIMESTRE ECONÓMICO, núm. 150, México, abril-junio de 1971.

Cuadro 2. América Latina: Estructura típica de la producción industrial según tipo de países, 1950 y 1975

(Porcentajes sobre el valor agregado del sector manufacturero)

		<i>Bienes de consumo no duraderos^a</i>	<i>Madera, papel y prod. de miner. no metálicos^b</i>	<i>Químicas, caucho y derivados del petróleo y carbón^c</i>	<i>Metálicas básicas^d</i>	<i>Metal-mecánicas^e</i>	
Países grandes	1950	64	10	10	4	12	
	1975	35	9	21	7	28	Argentina: 27 Brasil: 31 México: 24
Medianos	1950	66	10	15	3	6	
	1975	48	9	20	6	17	
Pequeños	1950	85	8	6	0	1	
	1975	65	11	14	1	9	

FUENTE: CEPAL, a base de informaciones oficiales de 13 países (censos e índices de producción industrial).

^a Ramas 31, 32 y 39, y grupos 332, 342 y 361 (CIIU Rev. 2).

^b Grupos 331, 341, 362 y 369 (CIIU Rev. 2).

^c Rama 35.

^d Rama 37.

^e Rama 38.

la necesidad que tiene esta actividad de expandir sus fronteras por ser la principal fuente de acumulación de los grupos sociales y económicos dominantes en la América Latina, pero también porque refleja las características que insinúan el actual estilo de desarrollo dominante del sistema capitalista mundial: el estilo de desarrollo transnacional.

Es así como mientras el producto global crece entre 1950 y 1978 en 4.5 veces, el producto industrial lo hace en casi seis veces. Para apreciar la magnitud de esta cifra es necesario señalar que durante los primeros cincuenta años de este siglo, el producto industrial había crecido en cuatro veces. Es decir, en la mitad del tiempo crece una vez y media de lo que lo había hecho en medio siglo. Dado que la población tan sólo se duplica por cada latinoamericano, el producto industrial aumenta en tres veces su valor. Pero junto a estos aumentos experimentados en el valor de los distintos indicadores globales, también se producen importantes transformaciones en las estructuras productivas, que implican necesariamente profundos efectos en el medio ambiente tanto físico como económico y social, cuantitativa y cualitativamente diferentes a los anteriores.

Intentaremos apreciar algunas de estas transformaciones, primero referidas a los cambios estructurales y después a las características de la dinámica de crecimiento, lo que contribuirá a señalarlos aproximadamente las "inclinaciones del sistema o estilo en cuanto a qué producir".⁷

b) *La industria manufacturera de los años cincuenta: El estilo anterior*

Desde que comenzó el proceso de industrialización latinoamericano se han distinguido claramente tres grupos de países, diferenciados entre sí por el tamaño de sus mercados internos: los países grandes (la Argentina, el Brasil y México), medianos (Chile, Colombia, el Perú, Venezuela, el Uruguay) y pequeños los demás. Algunas diferencias cualitativas que daban ciertas ventajas comparativas a determinados países de mediana dimensión (Chile y el Uruguay) han ido desapareciendo con el tiempo, siendo ya para 1950 de escasa significación. En la práctica estos tres grupos constituyen modelos diferentes de desarrollo industrial, con sus respectivas características intrínsecas en la estructura y dinámica de sus aparatos productivos.⁸

i) *La estructura industrial.* En el cuadro 2 se pueden apreciar con claridad esas diferencias en el sector de la industria metal-

⁷ Véase la definición de estilo de desarrollo en A. Pinto, *Notas sobre los estilos de desarrollo en la América Latina*, op. cit.

⁸ Hernán Durán, *Tipología del desarrollo industrial latinoamericano*, División Conjunta CEPAL/ONUDI de Desarrollo Industrial, Santiago de Chile, abril de 1979.

Cuadro 3. Argentina: Estructura del valor agregado de la producción manufacturera

CIU Rev. 2	Agrupación	1950	1960	1970	1976
311/12	Alimentos	36.45	24.3	18.3	23.2
313	Bebidas		6.6	6.8	
314	Tabaco		5.6	2.0	
321	Textiles	23.52	12.7	10.5	53.1
322	Vestuario		6.4	3.8	
323	Cueros		1.9	1.4	
324	Calzado		2.5	2.3	
332	Muebles		0.9	0.8	0.4
342	Imprentas y editoriales		4.4	3.5	2.9
352	Productos farmacéuticos				
361	Objetos barro, loza y porcelana		0.7	0.5	0.4
390	Diversos		1.5	1.0	0.9
	<i>Subtotal Grupo A</i>	64.5	51.0	41.8	41.0
331	Maderas y corcho	1.7	1.4	1.3	0.8
341	Papel	1.9	1.6	2.1	2.0

351	Industrias químicas		{ 0.8	{ 1.0	{ 2.2	
352	Productos químicos		{ 4.0	{ 5.2	{ 5.8	
353	Refinerías de petróleo	13.2	{ 5.6	15.4 { 7.2	{ 8.3	21.0
354	Productos de petróleo		{ 0.5	{ 0.2	{ 0.6	
355	Productos de caucho		{ 1.2	{ 1.6	{ 1.8	
356	Productos plásticos		{ 0.1	{ 0.2	{ 0.7	
362	Vidrio y sus productos		{ 1.1	0.8	0.9	
369	Productos minerales no metálicos	4.2	{ 3.1	2.8	0.3	3.5
371	Industrias básicas de hierro y acero		{ 1.3	2.8	4.7	4.3
372	Industrias básicas no ferrosas		{ 1.1	1.3	1.1	0.8
	<i>Subtotal Grupo B</i>		22.3	25.87	32.7	32.4
381	Productos metálicos		6.9	6.8	9.0	7.3
382	Maquinaria no eléctrica		2.1	5.2	4.9	7.9
383	Maquinaria eléctrica		1.0	3.2	3.0	3.0
384	Material de transporte		3.1	6.9	8.3	8.1
385	Fabricación equipo profesional		0.1	2.1	0.3	0.3
	<i>Subtotal Grupo C</i>		13.2	22.5	25.5	26.6
	<i>Total</i>		100.0	100.0	100.0	100.0

FUENTE: Datos de la División Conjunta CEPAL/ONUDI de Desarrollo Industrial.

Cuadro 4. Brasil: Estructura del valor agregado de la producción manufacturera

CIU Rev. 2	Agrupación	1950	1960	1970	1976
311/12	Alimentos	19.7	15.9	13.5	11.3
313	Bebidas	4.4	3.0	2.3	2.0
314	Tabaco	1.9	1.5	1.3	1.1
321	Textiles	23.4	16.8	9.6	7.2
322	Vestuario	9.0 }	5.4	{ 3.2 0.3 }	2.4
323	Cueros				
324	Calzado				
332	Muebles	3.4	2.6	1.8	1.9
342	Imprentas y editoriales	4.2	4.4	3.7	2.6
352	Productos farmacéuticos			—	
361	Objetos barro, loza y porcelana			—	
390	Diversos	1.3	1.5	1.5	1.5
	<i>Subtotal Grupo A</i>	67.4	51.5	37.3	30.0
331	Maderas y corcho	4.2	3.7	2.5	2.7
341	Papel	2.7	2.3	2.6	1.9

351	Industrias químicas	}				
352	Productos químicos					
353	Refinerías de petróleo		5.0	12.6	18.8	21.2
354	Productos de petróleo					
355	Productos de caucho					
356	Productos plásticos	}				
362	Vidrio y sus productos		5.5	5.9	5.9	6.3
369	Productos minerales no metálicos					
371	Industrias básicas de hierro y acero	}	5.5	6.0	7.5	7.3
372	Industrias básicas no ferrosas					
	<i>Subtotal Grupo B</i>		23.0	30.6	37.4	39.4
381	Productos metálicos	}		3.2	14.3	}
382	Maquinaria no eléctrica			6.5	7.0	
383	Maquinaria eléctrica		9.7	3.3	5.3	
384	Material de transporte			5.3	8.0	
385	Fabricación equipo profesional			12.6	0.6	
	<i>Subtotal Grupo C</i>		9.7	18.3	25.3	30.6
	<i>Total</i>		100.0	100.0	100.0	100.0

FUENTE: Datos de la División Conjunta CEPAL/ONUDI de Desarrollo Industrial.

Cuadro 5. México: Estructura del valor agregado de la producción manufacturera

CIU Rev. 2	Agrupación	1950	1960	1970	1975
311/12	Alimentos	29.9	19.1	17.3	13.6
313	Bebidas		7.3	6.6	5.9
314	Tabaco		3.5	3.2	2.2
321	Textiles		13.9	8.9	7.9
322	Vestuario		5.3	3.7	2.5
323	Cueros	1.1	0.7	0.5	0.4
324	Calzado			1.1	
332	Muebles	3.5	1.5	1.1	1.0
342	Imprentas y editoriales	5.0	3.6	3.2	3.0
352	Productos farmacéuticos				
361	Objetos barro, loza y porcelana	0.6	0.5	0.5	0.6
390	Diversos				
	<i>Subtotal Grupo A</i>	59.2	40.0	38.5	36.1
331	Maderas y corcho	4.1	1.8	1.3	1.2
341	Papel	3.3	2.9	3.2	2.9

351	Industrias químicas	6.5	10.0	4.1	12.7
352	Productos químicos			7.7	
353	Refinerías de petróleo	13.9 { 3.8	20.0 { 5.7	21.0 { 5.0	21.9 { 5.1
354	Productos de petróleo			0.3	
355	Productos de caucho	2.5	2.6	2.2	2.4
356	Productos plásticos	1.1	1.7	1.7	1.7
362	Vidrio y sus productos			1.4	
369	Productos minerales no metálicos	4.7 { 1.5	3.1	3.1	5.4
371	Industrias básicas de hierro y acero				
372	Industrias básicas no ferrosas	4.7 { 3.1	5.2	5.6	8.5
		1.6	2.6	2.8	
	<i>Subtotal Grupo B</i>	30.7	37.0	38.4	39.9
381	Productos metálicos	3.5	5.8	6.4	5.6
382	Maquinaria no eléctrica	1.4	1.6	3.0	9.0
383	Maquinaria eléctrica	—	4.3	6.0	
384	Material de transporte	3.6	3.8	6.3	8.2
385	Fabricación equipo profesional	1.5	1.5	0.6	1.2
	<i>Subtotal Grupo C</i>	10.0	16.9	23.1	24.0
	<i>Total</i>	100.0	100.0	100.0	100.0

FUENTE: Datos de la División Conjunta CEPAL/ONUDI de Desarrollo Industrial.

mecánica. El sector está formado por las industrias de bienes de consumo duradero (automóviles y otros) y de capital (maquinaria eléctrica y no eléctrica), que son actividades normalmente consideradas "industrializantes" dado que sus procesos productivos tienen importantes eslabonamientos hacia atrás y hacia adelante que generan nuevas necesidades de producción de manufacturas en forma local. Este sector, desde el punto de vista estructural (sólo relativo) posee el doble de importancia en los países grandes que en los medianos y doce veces más que los pequeños. Por consiguiente, en esa época ya estaban sentadas las bases que distinguirían el desarrollo futuro de estos tres grupos de países.

La industria de bienes de consumo no duraderos, normalmente la más importante en los comienzos de toda actividad manufacturera, es también la de mayor importancia relativa en los países grandes y medianos, pero de menor importancia relativa que en los países de pequeña dimensión.

Así también, ya en esa etapa los países medianos tendrán una industria química y principalmente de derivados del petróleo (Venezuela) estructuralmente más importante que los países de mayor tamaño. En lo que se refiere a las metálicas básicas (siderurgia y otras), la relación también es comparable entre los grandes y medianos, pero muy superior a los pequeños. Estos dos últimos grupos de industrias constituyen parte significativa de las llamadas industrias básicas que, como su nombre lo indica, son las industrias que se requieren para iniciar todo proceso de industrialización, por cuanto en ellas se producen las primeras transformaciones de los recursos minerales que son utilizados como insumos en las industrias metalmeccánicas. Son a su vez grupos de industrias que se caracterizan por ser altamente contaminantes.

Es conveniente señalar que de los tres países, la Argentina era en 1950 sin duda el de mayor importancia en lo que a la producción industrial se refiere. El valor agregado industrial era 25 % mayor que el del Brasil y 40 % mayor que el de México. Así también su sector metalmeccánico era más significativo que el de los otros dos países.

Dado el peso relativo de los tres países grandes de la región, nos parece conveniente detenernos brevemente en el análisis de sus respectivas estructuras de la industria manufacturera de 1950, para poder destacar algunas situaciones de interés. Los cuadros 3, 4 y 5 nos proporcionan los datos, llevados a tres dígitos, de la industria manufacturera de esos países.

ii) *Estructura y uso de recursos naturales.* Desde la perspectiva de los estilos de desarrollo y el medio ambiente físico, cabe señalar cierta correlación entre la disponibilidad de recursos naturales y la estructura industrial existente en 1950. La Argentina tiene una industria de alimentos más desarrollada que los

otros dos, posiblemente por las características y la trascendencia que tiene en ese país la producción agropecuaria. El Brasil posee una industria textil y del vestuario con mayor peso relativo que los otros dos, probablemente por la importancia de su producción algodonera. Finalmente, en México, las industrias químicas, derivadas del petróleo (grupo 35), tienen la misma importancia estructural que en la Argentina. Como se sabe, México ha dado un tratamiento preferencial a este recurso desde los años treinta, siendo uno de los primeros países que nacionalizó el petróleo y creó una gran empresa estatal para su producción y comercialización (PEMEX).

iii) *Las características tecnológicas.* Las características tecnológicas representativas de la industria en esa etapa se pueden resumir, entre otros, en los siguientes aspectos: el tamaño medio predominante era el de las industrias pequeñas (menos de 50 personas), la relación capital-trabajo, o las masas de capital necesarias por unidad de trabajo, eran de baja intensidad. Los procesos tecnológicos o productivos, de poca complejidad; elementos de gestión de la producción, como la automatización y en general todos los sistemas computacionales de administración, control de la producción y procesos unitarios, eran aún incipientes en su conocimiento y desarrollo teórico y práctico. En los inventos o avances tecnológicos había una cuota importante de creación nacional. La productividad física y del capital era obviamente más baja que en la actualidad.

iv) *Las condiciones de vida del trabajador industrial.* No estamos en condiciones de evaluar en términos cuantitativos y cualitativos el conjunto de factores que intervienen en la caracterización del estilo de vida de un trabajador de aquella época. Algunos de los indicadores señalan que hubo aumentos sustantivos que suponen mejoramientos globales en las condiciones de vida con respecto a principios de siglo: disminución de la mortalidad, aumento de la esperanza de vida, número de habitantes por médico, nivel de alfabetización, número de personas con alcantarillado y servicios públicos, disminución de la jornada de trabajo, etcétera.⁹ Pero por otro lado, es posible que ese trabajador de mediados de siglo junto al progreso que han continuado mostrando estos indicadores, ya empezara a ser afectado por algunas de las dificultades que hoy caracterizan la calidad de la vida del trabajador latinoamericano de 1980: problemas ligados al aumento de los ritmos de urbanización, las desigualdades en los niveles de ingreso, los tipos de enfermedades industriales y accidentes del trabajo, las tendencias en la calificación del trabajo, etcétera.

v) *La contaminación industrial de las aguas.* Las industrias

⁹ El valor de algunos de estos indicadores puede encontrarse en *Indicadores del desarrollo económico y social en la América Latina* (E/CEPAL/1021), 18 de noviembre de 1976.

Cuadro 6. La industria manufacturera: El volumen de agua utilizada y el tipo y grado de contaminación potencial que supone^a

CIU Rev. 2	Agrupación	Volumen de agua utilizado (1 000 lt/día) ^b	Contaminación Tipo 1 ^c	Contaminación Tipo 2 ^d	Contaminación Tipo 3 ^e
A. Bienes de consumo no duraderos					
311/12	Alimentos	134.5	N	A	A
313	Bebidas	126.5	N	A	A
314	Tabaco	93.3	N	M	M
321	Textiles	277.1	M	A	A
322	Vestuario	98.9	N	N	N
323	Cueros	219.8	M	A	A
324	Calzado	39.3	N	N	N
332	Muebles	26.7	N	N	N
342	Imprentas y editoriales	n.d.	B	B	B
352	Productos farmacéuticos	103.9	A	A	M
361	Objetos barro, loza y porcelana	—	N	M	M
390	Diversos	—	—	—	—
B. Bienes intermedios					
331	Maderas y corcho	32.5	N	M	M
341	Papel	162.1	B	A	A
351	Industrias químicas	318.4	A	A	A
352	Productos químicos	139.2	A	A	A
353	Refinerías de petróleo	553.8	A	A	A
354	Productos de petróleo	55.0	A	A	A
355	Productos de caucho	191.8	M	A	A
356	Productos plásticos	63.3	B	B	B
362	Vidrio y sus productos	372.3	M	M	A
369	Productos minerales no metálicos	106.8	B	B	A
371	Ind. básica de hierro y acero	273.8	A	A	A
372	Ind. básica no ferrosa	156.6	A	A	A
C. Industria metalmeccánica					
381	Productos metálicos ^f	45.6	M	B	B
382	Maquinaria no eléctrica	36.3	M	B	B

Cuadro 6. (Continuación)

CIU Rev. 2	Agrupación	Volumen de agua utilizado (1 000 lt/día) ^b	Contaminación Tipo 1 ^c	Contaminación Tipo 2 ^d	Contaminación Tipo 3 ^e
383	Maquinaria eléctrica	84.0	M	B	B
384	Material de transporte	111.0	M	B	B
385	Fabric. equipo rofesional	56.0	M	B	B

FUENTES: David Keith Todd, *The water encyclopedia*, Section D (Industrial Water Use), Water Information Center Inc., Nueva York, 1970; EE UU, Environmental Protection Agency, *Development document for effluents limitations* (varias industrias), Washington, 1974-1975; cuadros del Anexo I.

^a La gran variación en la contaminación que puede ocurrir dentro de cada rama industrial, debida al enorme grado de agregación con que ha sido preciso trabajar, obliga a entregar una apreciación burda al respecto. De este modo, pueden existir industrias químicas, como la del sulfato de potasio, cuyo efecto contaminante tóxico es bajo. En consecuencia la evaluación del grado de contaminación hay que apreciarla con esta limitación. Por otro lado, las apreciaciones entregadas deben considerarse a base de los efectos que originaría una planta representativa sin ningún tratamiento de desechos (riesgo potencial).

^b Para obtener esta cifra se calculó un promedio del volumen de agua ocupado por todas las plantas en los Estados Unidos en 1963, según censos de ese año. Por lo tanto, esta cifra debe entenderse como el valor esperado de utilización de agua por una planta típica (promedio de consumo de agua, tamaño y tipo de tecnología de proceso) de cada rama industrial.

^c Contaminación de tipo tóxico. A = alto, M = medio, B = bajo, N = nulo.

^d Contaminación a través de sólidos suspendidos y a través de demanda bioquímica de oxígeno.

^e Contaminación de tipo estético.

^f En general, el grupo C se caracteriza por ocupar gran parte del agua para enfriamiento. Sus desagües de proceso, no obstante tener presencia de sustancias tóxicas, son de bajo volumen.

de bienes de consumo no duraderos, que insinúan el estilo de mediados de siglo poseían características contaminantes diferentes de las de otras actividades industriales. Por razones de tiempo y espacio nos limitaremos al análisis de uno de estos medios: el medio hídrico.

El riesgo potencial de contaminación¹⁰ en las aguas depende de diversos factores, en particular de los agentes contaminantes que son propios a cada proceso industrial. Las industrias de bienes de consumo no duraderos son fundamentalmente conta-

¹⁰ Por riesgo potencial de contaminación entendemos la posibilidad teórica de contaminación de una planta industrial sin tratamiento de desechos. La contaminación real dependerá en consecuencia de la eficacia de los sistemas de tratamiento y su medición sólo podrá hacerse *in situ*.

minantes desde el punto de vista orgánico y estético. Sus desechos absorben el oxígeno de las aguas, lo que, pasados ciertos niveles de tolerancia propios de cada río, perjudica el desarrollo normal de la fauna y la flora naturales, pudiendo en consecuencia limitar el uso posterior de estas aguas para la agricultura y otras actividades (esparcimiento). Pero estos efectos contaminantes también alteran los ciclos ecológicos naturales del propio medio y sus zonas circundantes, cuyos efectos son más difíciles de evaluar, aunque no por eso sean menos importantes.

Por otra parte, en el residuo industrial líquido de estas unidades productivas se encuentran sólidos en suspensión (corteza, fibras, etcétera) que impiden el paso normal de los rayos solares en las profundidades de los ríos, disminuyendo así las posibilidades de que se realicen los necesarios procesos de fotosíntesis que requiere la flora de los lechos para preservar la vida de las especies y el normal desarrollo de los ciclos ecológicos.

El grado de contaminación en las aguas dependerá también de la concentración industrial que haya en un determinado curso, dado que las aguas tienen una cierta capacidad de absorción por efectos de la dilución en el medio. En 1950, los niveles de concentración industrial no alcanzaban la intensidad de la época actual. Es más, por las características mismas de los procesos industriales (muchas agroindustrias) éstas se encontraban ubicadas fundamentalmente en los centros de producción (en el campo) y no en los centros de consumo (las ciudades), como acontece en la actualidad. Junto a esta situación, por las mismas características de los procesos productivos en que las economías de escala no tienen la misma importancia que en otras actividades industriales (industrias básicas y metalmecánicas), el tamaño medio de las empresas era menor que el actual, por lo que el caudal de sus desechos en el medio acuoso (ríos o mares) era de menores dimensiones por unidad productiva, dando en consecuencia mayores oportunidades al medio para absorber la contaminación por dilución.

c) Algunas consideraciones acerca del crecimiento industrial entre 1950 y 1978

El producto industrial latinoamericano creció en casi seis veces entre 1950 y 1978. Este incremento es de por sí de inmensas proporciones, pero más aún si se considera que se logró en unos pocos centros fabriles o urbes metropolitanas y que fue acompañado de importantes transformaciones en la estructura productiva. Ambos efectos han actuado sinérgicamente, deteriorando más aún las condiciones del medio físico en que están localizadas estas industrias.

La evolución ha sido distinta en cada país o grupo de países de la región, pero en general pocos han escapado a la tendencia

de inserción en un estilo de desarrollo transnacional. La tasa de crecimiento ha sido dispareja para cada país y para el conjunto ha sido de 6.5 %. El Brasil y México, entre los países grandes, han superado esa cifra, así como la mayoría de los países pequeños —sobre todo los que pertenecen al Mercado Común Centroamericano. Salvo Venezuela y el Perú, los demás países medianos no han alcanzado el promedio latinoamericano y ni lo ha hecho la Argentina entre los grandes.

El peso relativo de cada país o conjunto de países ha variado entre 1950 y 1978. El de los países grandes ha subido a 77.9 % de la producción regional, frente al 73.0 % que tenían al comenzar esta etapa; los medianos han disminuido de 21.3 a un 16.6 % en el mismo periodo, mientras los pequeños se han mantenido prácticamente constantes (5.6 a 5.5 %).

La elasticidad-producto global del crecimiento industrial por habitante ha arrojado, en consecuencia, valores diferentes para cada uno de los países. En los países de crecimiento más homogéneo, es decir donde la industria ha crecido a ritmos semejantes al del conjunto de la economía, este indicador se ha acercado a la unidad y podría decirse que sus modelos no son necesariamente industrializantes. En la América Latina lamentablemente estos casos tampoco han sido producto del crecimiento del conjunto de la actividad económica y nos estaría simplemente señalando que en el modelo de desarrollo latinoamericano la industrialización es condición *sine qua non* para su crecimiento. El Brasil aparece como una excepción pues ha registrado un crecimiento más homogéneo en su economía, obteniendo en consecuencia altos valores para la tasa de crecimiento industrial y valores cercanos a la unidad para la elasticidad. El Ecuador presenta una situación similar, pero a niveles de crecimiento inferiores. (Véase el cuadro 7.)

Para agrupar los países en una tipología se adoptaron como criterios los valores de dos indicadores: tasa de crecimiento del producto industrial y elasticidad producto global por habitante del crecimiento industrial; de esta forma se establecieron grupos que en lo fundamental reúnen a los países pequeños junto con el Brasil y Venezuela como los más dinámicos, quedando los países medianos junto a la Argentina, Haití, Bolivia, el Paraguay y Guatemala (cuadro 7). México junto a los demás países registró una tasa de crecimiento similar a la del promedio latinoamericano.

El ritmo de crecimiento no ha sido el mismo durante todos estos años. Algunos estudios distinguen tres periodos diferentes para esta etapa: ¹¹ el primero que va desde 1950 hasta los primeros años del decenio de 1960; el segundo de ahí hasta 1973, y el tercero desde ese año hasta nuestros días.

¹¹ CEPAL, *Análisis y perspectivas del desarrollo industrial latinoamericano* (ST/CEPAL/CONF.69/L.2), 1º de agosto de 1979.

Cuadro 7. Tipología del dinamismo industrial y valor relativo de la industrialización en la región

		<i>Elasticidad- PIB/hab. del crecimiento industrial^a (1950-1977)</i>	<i>Tasa de crecimiento del produc- to indus- trial (%) (1950-1977)</i>	<i>Valor relativo de la industrialización en la región</i>	
				1950	1978
I	a) Nicaragua	1.76	8.17	0.2	0.3
	Panamá	7.74	7.82	0.2	0.3
	b) Venezuela	1.45	7.87	3.2	4.5
	c) Brasil	1.29	8.55	23.4	38.9
	Costa Rica	1.50	8.39	0.4	0.6
II	Honduras	4.10	7.40	0.2	0.2
III	a) Mercado Co- mún Centro- americano	1.80	7.04	2.3	2.5
	b) Perú	1.76	6.71	3.4	3.4
	El Salvador	1.65	6.53	0.6	0.6
	Colombia	1.83	6.39	4.4	4.3
IV	a) México	1.32	6.97	18.7	22.9
	R. Dominicana	1.34	6.95	0.6	0.7
	Ecuador	1.27	6.76	1.0	1.2
	b) Guatemala	1.48	6.17	0.9	0.8
V	a) Argentina	1.54	4.49	30.9	16.1
	b) Paraguay	1.09	4.68	0.5	0.3
VI	Uruguay	3.44	2.56	3.5	1.3
VII	Bolivia	1.08	4.12	0.8	0.4
VIII	Chile	1.01	3.48	6.8	3.1
IX	Haití	-3.64	3.45	0.2	0.1

FUENTE: Valores de la elasticidad y tasas de crecimiento de H. Durán, *Tipología del desarrollo industrial latinoamericano*, op. cit. Para calcular el valor relativo, se tomaron datos de CEPAL, *Análisis y perspectivas del desarrollo industrial latinoamericano* (ST/CEPAL/CONF.69/L.2), 1º de agosto de 1979.

^a Los valores de la elasticidad reflejan algunas situaciones particulares. Honduras muestra un bajo crecimiento del producto global, lo que amplifica el valor de la elasticidad. El Uruguay, un crecimiento prácticamente nulo de la población, por lo que ocurre lo mismo. Haití es el único país en que disminuye el producto global por habitante (en valores constantes) entre 1950 y 1977.

En efecto, durante el periodo intermedio la tasa de crecimiento del producto fue 8.2 % para el conjunto de la América Latina (9.9 % para los países grandes). La primera etapa dio un ritmo de crecimiento algo inferior con un 6.3 % y la tercera, después de los problemas ligados a la crisis del sistema capitalista mundial, una tasa de sólo 4.5 % (algunos países tuvieron tasas negativas, Chile -1.4 y la Argentina -1.0). La primera etapa se caracterizó por una situación de relativo estancamiento, producto de las dificultades de abastecimiento externo por efecto de las limitaciones a las importaciones de productos primarios, en especial a través de los precios, producto de la guerra de Corea. La segunda ha correspondido al periodo de mayor crecimiento e impulso a las diferentes formas de industrialización del sistema capitalista en su conjunto; lo más característico de esta etapa ha sido, a nuestro juicio, el periodo en que se consolidan las bases económicas, políticas y sociales para la implantación de las filiales de las empresas transnacionales en los sectores clave de la industria manufacturera. Esto se ha hecho, en forma intensiva, de tal manera que ya en 1973 el predominio de esta forma de propiedad era absoluto en aquellas ramas más dinámicas que perfilan el nuevo estilo de desarrollo de la industria manufacturera.

d) *La dinámica y la estructura industrial: los estilos de desarrollo ascendente y dominante*

i) *Los estilos de desarrollo: ascendente entre 1950 y 1978, y dominante en 1978.* La estructura y el dinamismo de la industria latinoamericana permiten caracterizar un estilo de desarrollo común a los países de la región.

En primer lugar, desde el punto de vista de la demanda de productos manufacturados, se advierte, sin necesidad de mayores demostraciones, que ésta es similar en los diferentes países y que los "estilos de vida", en muchos casos transnacionales están determinados por los estratos de ingresos medios y altos de la población. Por señalar algunos ejemplos mencionemos la demanda de automóviles, artefactos electrodomésticos, fibras sintéticas, materiales de construcción e incluso algunos alimentos envasados, muy parecidos en cualquier capital latinoamericana.

En segundo lugar, de la gran mayoría de los trabajos acerca de la industrialización en la región se infiere que el tamaño del mercado ha sido un factor determinante en las características estructurales para cada uno y el conjunto de los países de la región. Es así como se observa una estrecha correlación entre el grado de desarrollo industrial, la complejidad en la estructura del aparato productivo de la industria manufacturera y el tamaño del mercado interno, para cada uno de los países en cuestión.

Esta situación nos ha permitido agrupar a los países en la tipología de la estructura industrial¹² en forma bastante similar a la agrupación en países grandes, medianos y pequeños, con algunas excepciones. Es probable que si esa tipología se hubiese efectuado en 1960 la correlación con el tamaño del mercado no habría presentado excepciones. En la tipología de la dinámica del desarrollo industrial se advierte la tendencia, a partir de 1950, y posiblemente con mayor fuerza a partir de 1960, a que los fenómenos ligados a la industrialización alcancen al conjunto de los países. En un análisis a un mayor nivel de desagregación cabría observar que las tendencias de la industrialización que hoy muestran los países medianos y pequeños —en especial los últimos— son bastante parecidas a las que muestran los países hoy más industrializados, naturalmente con las necesarias correcciones que exige el ritmo actual de avance tecnológico. Queda mucho camino por recorrer: las etapas de industrialización que hoy conocen estos países se sitúan en las llamadas “etapas fáciles”, en las cuales se crean las bases primarias de la industria. Desde el punto de vista de las industrias básicas quedan aún grandes vacíos por llenar (cuadro 8) y en el caso de la industria metalmecánica su incidencia en la estructura es aún poco significativa (cuadro 2). En estas condiciones las perspectivas de que este proceso de industrialización alcance sectores más amplios están dadas por la posibilidad que tengan los países pequeños de superar las barreras que le imponen, entre otros, el tamaño de su mercado. La integración aparece, a la luz de los resultados del Mercado Común Centroamericano como una condición necesaria para superar esta situación. Por otro lado, las tendencias tecnológicas a la paulatina reducción del tamaño mínimo para el funcionamiento económico óptimo de una planta industrial también mejora las perspectivas de crecimiento para la industria de estos países. El tercer factor que puede contribuir al crecimiento industrial de estos países es la instalación de filiales de las empresas transnacionales, ya sea en la búsqueda de participar más activamente en los mercados regionales, de utilizarlos como plataformas de producción para aprovechar ventajas comparativas de costos de mano de obra u otros insumos, o para evadir restricciones que guardan relación con la protección del medio ambiente en los países desarrollados del centro.

Cualquiera que sea la evolución futura por el momento, el estilo transnacional parece dominante en los países grandes y medianos, a juzgar por la oferta de manufacturas producidas en el país y la demanda existente.

Para los países pequeños, la demanda de manufacturas es similar. En ellos los indicadores del dinamismo industrial mues-

¹² Hernán Durán, *op. cit.*, p. 68.

Cuadro 8. América Latina: Existencia de producción de industrias básicas

País	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	Argentina	Brasil	México	Chile	Colombia	Perú	Venezuela	Costa Rica	El Salvador	Guatemala	Honduras	Nicaragua	Bolivia	Ecuador	Haití	Panamá	Paraguay	R. Dominicana	Uruguay	MCCA
Producto																				
1. Cemento	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2. Acero (plantas integradas y semillas integradas)	x	x	x	x	x	x	x				x							x	x	x
3. Fundición (plantas integradas)	x	x	x	x	x	x	x													
4. Aluminio	x	x	x				x													
5. Sosa cáustica	x	x	x	x	x	x	x					x								x
6. Ácido sulfúrico	x	x	x	x	x	x	x		x					x			x		x	x
7. Fertilizantes nitrogenados	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x						x
8. Etileno	x	x	x	x	x	x														
9. Benceno	x	x	x	x	x															
10. Pasta mecánica	x	x	x	x															x	
11. Pasta química	x	x	x	x	x	x	x						x	x					x	
12. Papeles y cartones	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x		x	x	x	x	x
13. Refinados de petróleo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x
Núm. de industrias básicas	13	13	13	12	11	10	10	4	5	4	3	3	4	6	1	3	4	4	7	7

FUENTE: Datos de la División Conjunta CEPAL/ONUDI de Desarrollo Industrial.

Cuadro 9. Argentina: Variación de la participación de las diferentes ramas de la industria manufacturera en la estructura del valor agregado (CIU Rev-2), 1950-1976

<i>Aumentan su participación</i>	<i>Mantienen su participación</i>	<i>Disminuyen su participación</i>
Grupo A: Bienes de consumo no duraderos		
	Muebles (0.9→0.4)	— Alimentos, bebidas, ^a tabaco (de 36.5→23.2)
	Objetos barro, loza y porcelana (1.5→0.9)	— Textiles, vestuario, cueros, cal- zado (de 23.52→13.1)
		— Imprentas y editoriales (de 4.39→2.9)
		— Total grupo A (64.5→41.0)
Grupo B: Bienes intermedios		
— Industrias químicas, productos químicos, ^b refinerías de petróleo, productos de petróleo, pro-	— Papel (de 1.9→2.0)	— Maderas y corcho (de 1.7→0.8)
	— Industrias básicas no ferrosas (de 1.1→0.8)	— Vidrio y sus productos, productos mineros no metálicos.

- ductos de caucho, productos
plásticos (de 13.2→21.0)
— Industrias básicas de hierro y
acero (de 1.3→4.3)
— *Total grupo B*
(de 22.3→32.4)

(4.2→3.5)

Grupo C: Industria metalmecánica

- | | |
|---|--|
| — Maquinaria no eléctrica
(de 2.1→7.9) | — Productos metálicos
(de 6.9→7.3) |
| — Maquinaria eléctrica
(de 1.0→3.0) | — Fabricación de equipos profesionales
(de 0.1→0.3) |
| — Material de transporte
(de 3.1→8.1) | |
| — <i>Total grupo C</i>
(de 13.2→26.6) | |
-

FUENTE: Cuadro 7.

^a Sólo bebidas experimenta un leve aumento desde 1960 (6.6) hasta 1970 (7.8)

^b Incluye productos farmacéuticos.

Cuadro 10. Brasil: Variación de la participación de las diferentes ramas del sector manufacturero en la estructura del valor agregado (CIIU Rev-2), 1950-1976

<i>Aumentan su participación</i>	<i>Mantienen su participación</i>	<i>Disminuyen su participación</i>
Grupo A: Bienes de consumo no duraderos		
	— Tabaco (1.9→1.1)	— Alimentos (de 19.7→11.3)
	— Diversos (de 1.3→1.5)	— Bebidas (de 4.4→2.0)
		— Textiles (de 23.4→7.2)
		— Vestuario, cueros, calzado (de 9.0→2.4)
		— Muebles (de 3.4→1.9)
		— Imprentas y editoriales (de 4.2→2.6)
		— <i>Total grupo</i> (de 67.4→30.0)
Grupo B: Bienes intermedios		
— Industrias químicas, productos químicos, refinерías de petróleo, productos de petróleo, productos de caucho, productos		— Maderas y corcho (de 4.2→2.7)
		— Papel (de 2.7→1.9)

- plásticos (de 5.0→21.2)
- Vidrio y sus productos, productos mineros no metálicos^b (de 5.5→6.3)
- Industrias básicas de hierro y acero, industrias básicas no ferrosas (de 5.5→7.3)
- *Total grupo* (de 23.0→39.4)

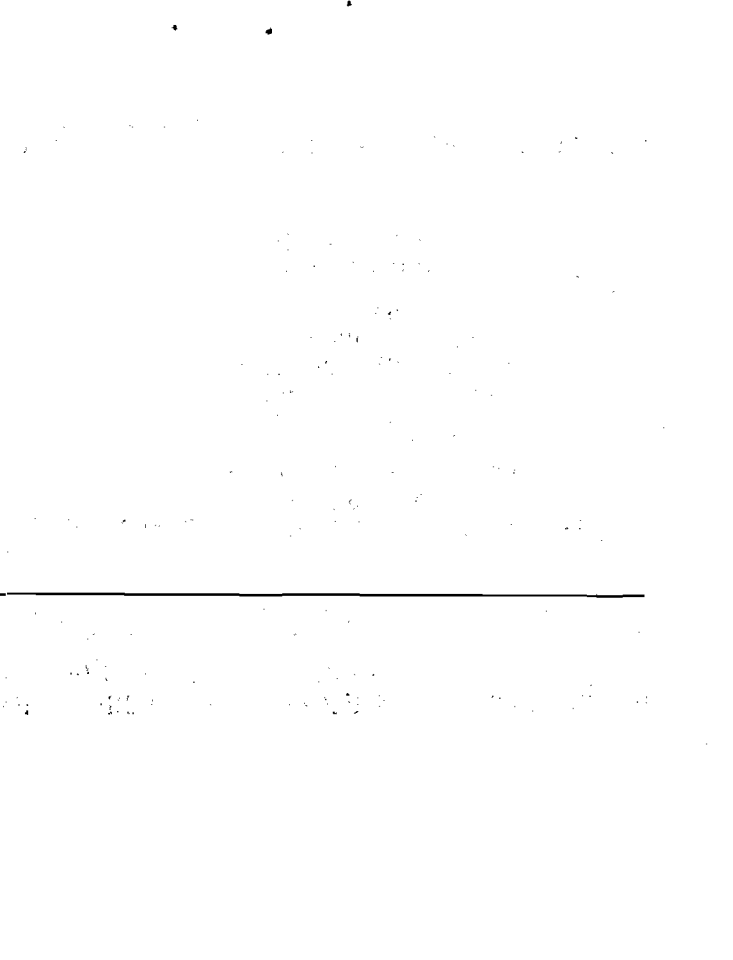
Grupo C: Industria metalmecánica

- Productos metálicos, maquinaria no eléctrica, maquinaria eléctrica, material de transporte, fábrica de equipo profesional (de 9.7→30.6)
 - *Total grupo* (de 9.7→30.6)
-

FUENTE: Cuadro 8.

^a Incluye productos farmacéuticos.

^b Incluye objetos de barro, loza y porcelana.



Cuadro 11. México: Variación de la participación de las diferentes ramas del sector manufacturero en la estructura del valor agregado (CIIU Rev-2), 1950-1975

<i>Aumentan su participación</i>	<i>Mantienen su participación</i>	<i>Disminuyen su participación</i>
Grupo A: Bienes de consumo no duraderos		
	— Objetos de barro, loza y porcelana (de 0.6→0.6)	— Alimentos, bebidas y tabaco (de 29.9→19.4)
		— Textiles (de 13.9→8.1)
		— Vestuario calzado (de 5.3→3.6)
		— Cueros (de 1.1→0.4)
		— Muebles (de 3.5→1.0)
		— Imprentas y editoriales (de 5.0→3.0)
		— <i>Total grupo A</i> (de 59.2→36.1)
Grupo B: Bienes intermedios		
— Industrias químicas, productos químicos (de 6.5→12.7) ^a	— Papel (de 3.3→2.9)	— Maderas y corcho (de 4.1→1.2)
— Refinerías de petróleo productos de petróleo (de 3.8→5.1)	— Productos caucho (de 2.5→2.4)	

- Productos plásticos (1.1→1.7)
- Vidrio y sus productos, productos minerales no metálicos (de 4.7→5.4)
- Industrias básicas de hierro y acero, industrias básicas no ferrosas (de 4.7→8.5)
- *Total grupo B* (de 30.7→39.9)

Grupo C: Industria metalmeccánica

- Productos metálicos (de 3.5→5.6) — Fabricación equipo profesional (de 1.5→1.2)
 - Maquinaria no eléctrica y maquinaria eléctrica (de 1.4→9.0)
 - Material de transporte (de 3.6→8.2)
 - *Total grupo C: (de 10.0→24.0)*
-

FUENTE: Cuadro 9.

* Incluye productos farmacéuticos y diversos (grupo A).

tran también que el estilo ascendente transnacional de desarrollo es el transnacional.

Este primer análisis deja sin aclarar una serie de dudas sobre las características más particulares de la industria latinoamericana. Como los tres países grandes representan el 80 % de la producción de la industria manufacturera, intentaremos hacer un análisis comparado de sus estructuras productivas, así como de su dinamismo entre 1950 y 1978, a un nivel de desagregación de tres dígitos (CIU Rev. 2), y para algunos productos que interesan sobre los cuales disponemos de información.

ii) *La industria de bienes de consumo no duraderos.* El sector en su conjunto ha perdido importancia relativa en la estructura del valor agregado de la industria manufacturera para los tres países. Se trata de una tendencia de carácter mundial de todo proceso de industrialización. Han mantenido su participación sólo las ramas: objetos de barro, loza y porcelana, abastecedora de productos intermedios para la construcción (artefactos sanitarios para el hogar) y para los servicios (aislantes para los conductores eléctricos), así como la fabricación de muebles para Argentina; y finalmente la industria del tabaco para Brasil (véanse los cuadros 9, 10 y 11). Esta tendencia puede explicarse por diversas razones. Algunas son inherentes al proceso de industrialización y otras se vinculan con las características de la demanda. Entre las primeras cabe señalar que este sector se desarrolló previamente, sus procesos tecnológicos son menos complejos, necesitan masas críticas menores de capital para las inversiones productivas y tienen altos precios específicos de transporte (el valor de cada unidad física es relativamente bajo comparado con el costo de transporte desde los centros de producción mundial, lo que significa que su importación suele ser poco rentable). Su crecimiento es necesariamente menor pues se trata de un sector en el cual los encadenamientos hacia atrás y hacia adelante de los procesos productivos son de menor intensidad que para los demás sectores, lo que le imparte un carácter menos dinámico.

Desde el punto de vista de la demanda, los sectores de bajos ingresos se han incorporado lentamente, manteniéndose aún a niveles bastante elevados la frontera social o líneas de pobreza (véase el cuadro 12) que para el Brasil significaban un 49 % y para México un 34 % en 1970, y que representan a una población que participa en una forma muy primaria en el mercado de manufacturas. Por lo tanto, son los sectores altos y medios los que aumentan sus niveles de ingresos, produciéndose entonces una elasticidad-ingreso de la demanda de bienes de consumo no duraderos (alimentos fundamentalmente) menor que la de bienes de consumo duradero (Ley de Engel).¹³

iii) *La industria de bienes intermedios.* El sector de bienes

¹³ Véase H. Durán, *op. cit.*, p. 20.

intermedios ha mostrado una situación diametralmente opuesta. Siguiendo la lógica de los procesos de industrialización de los países del centro, casi todas las ramas que componen el sector han aumentado su participación en la estructura del valor agregado de la industria manufacturera (cuadros 9, 10 y 11).

De los tres países grandes, la Argentina es el que muestra un mayor estancamiento, presentando así un número mayor de ramas industriales del sector que disminuyen o mantienen su participación estructural (cuadro 9). Sin embargo, la tendencia global de aumento de la participación es plenamente válida, incluso en este caso.

Cuadro 12. Porcentaje de hogares bajo la línea de pobreza
(Comienzos del decenio de 1970)

GRANDES	Argentina	8
	Brasil	49
	México	34
MEDIANOS	Chile	17
	Colombia	45
	Perú	50
	Uruguay	10
	Venezuela	25
PEQUEÑOS	Costa Rica	24
	Honduras	65
	América Latina	40

FUENTE: O. Altimir, *La dimensión de la pobreza en la América Latina* (B/CEPAL/L.180), Santiago de Chile, 22 de septiembre de 1978.

En los tres países grandes la industria del papel ha mostrado un ritmo de crecimiento menor que el del conjunto del sector, por lo que su participación o bien ha disminuido como en el Brasil, o se ha mantenido como en la Argentina y México. Apparently la explicación radicaría en un estancamiento o ritmo de crecimiento menor de la demanda de esta rama industrial, probablemente por el carácter poco dinámico de una de las ramas de la cual es abastecedor: la imprenta (especialmente periódicos), y los cambios tecnológicos que han significado un desplazamiento del consumo de papel y cartones por el plástico.

La industria de maderas y corchos ha disminuido su participación estructural para los tres países. Su uso final está ligado a la construcción. Al parecer su desplazamiento es una tendencia mundial como material de construcción en beneficio de otros productos como el cemento, el hierro y los ladrillos (cerámicos).

Salvo las industrias básicas no ferrosas para la Argentina y del caucho para México, todas las demás ramas del sector han aumentado su participación en la estructura de la producción. En este caso están las industrias: químicas (intermedias para la industria y agricultura), productos químicos (bienes de consumo final y farmacéuticos), refinerías de petróleo, productos del petróleo, plásticos, minerales no metálicos, básicas no ferrosas. Todas ellas tienen varias características en común. Por un lado, la química y las plásticas utilizan el petróleo (recurso no renovable) en su proceso de producción, directa o indirectamente; además estas industrias y las que no utilizan el petróleo directamente como insumo básico son todas altamente consumidoras de energía, es decir, en parte importante nuevamente de petróleo. Sin embargo, todos estos países, con excepción de México, en sus perspectivas a corto y largo plazo, no son autosuficientes en la producción de petróleo para su consumo local. Por otra parte, estas industrias son altamente contaminantes, sobre todo en lo que a su grado de toxicidad en el medio hídrico se refiere. Así también estas industrias, por ser de las más modernas y muchas veces incorporadas a grandes complejos de producción necesarios para las economías de escala que exige su producción, son de uso muy intensivo de capital.

Nos encontramos en presencia de un sector industrial que en la actualidad representa algo más de la tercera parte de la producción manufacturera para cada uno de estos países (la Argentina el 32.4 %, el Brasil el 39.4 % y México el 39.9 %) y que por sus altas tasas de crecimiento señala las inclinaciones del sistema o *estilo* en cuanto a qué producir.

iv) *La industria metalmeccánica.* Igual que el caso anterior, la industria metalmeccánica se caracteriza por ser un sector industrial altamente dinámico por el necesario encadenamiento hacia atrás y hacia adelante de sus procesos productivos.¹⁴ A él pertenecen las industrias de bienes de capital para la propia industria, el campo y la minería, así como industrias de bienes de consumo duraderos (automóviles, equipos profesionales, etcétera).

En el Brasil, el país de más alto ritmo de crecimiento entre los tres, todas las industrias pertenecientes al sector han aumentado significativamente su participación estructural. Al conjunto del sector correspondía el 30.6 % de la producción manufacturera del país en 1976, después de haber sido sólo el 9.7 % en 1950. De todas maneras es conveniente insistir en que aunque es elevado el primer indicador del año 1976, su nivel es bastante bajo en comparación con los países desarrollados del centro,¹⁵

¹⁴ Héctor Soza, *Planificación del desarrollo industrial*, Siglo XXI, México, 1966.

¹⁵ En efecto, a mediados del decenio de 1970, la participación estructural en la industria manufacturera en algunos países desarrollados era la si-

en los que representa más del 40 % de la producción manufacturera. En la América Latina, esta industria está más desarrollada en el Brasil en términos relativos que en los demás países (cuadro 10).

Para la Argentina la fabricación de equipos profesionales (de escasa importancia relativa en el conjunto) y de productos metálicos ha tenido un crecimiento de poca significación que en la práctica hace que mantengan su participación en la estructura del valor agregado. Todas las industrias del sector, a pesar del lento crecimiento de la industria en su conjunto, aumentan su participación estructural (cuadro 9).

En México, salvo la industria de fabricación de equipo profesional, que tiene poca importancia relativa en el conjunto, todas las demás ramas del sector han aumentado su participación. Este sector, al igual que el anterior, es de uso muy intensivo de capital y de energía. Sin embargo no es altamente contaminante, aunque sí lo es la producción de sus insumos básicos: acero, metales en general, fundición, plásticos, etcétera. Es probable que sea precisamente esa particularidad del sector la que ha motivado a algunos gobiernos de los países del centro a estimular el emplazamiento de la producción de los insumos necesarios para el sector en los países de la periferia, pero no a seguir el mismo criterio con respecto al sector propiamente tal.

Entre estas industrias figura la de transportes, en la cual la de automóviles es posiblemente la más representativa del estilo de consumo y de vida al cual hemos hechos varias alusiones. La producción de automóviles muestra altas tasas de crecimiento durante el último decenio para los tres países (1960-1970: la Argentina 13.1, el Brasil 20.8 y México 56.1 %, tasas acumulativas de crecimiento anual). Estas industrias y en especial los automóviles, pertenecen a aquellas ramas que muestran las más altas tasas de crecimiento para cada uno de estos países.

v) *Ritmo de crecimiento de algunas manufacturas, productos mineros y agropecuarios.* Los cuadros 13, 14 y 15 proporcionan información acerca de la variación de las tasas de crecimiento de algunos productos pertenecientes fundamentalmente a los sectores más dinámicos de la industria manufacturera: productos básicos y de consumo duraderos que mejor caracterizan el actual estilo de desarrollo industrial. Estas cifras pueden ser comparadas con las variaciones al crecimiento de las producciones agropecuarias de estos países, algunas de ellas tradicionales y otras más modernas. Se agrega información de producción minera, a pesar de que ninguno de esos países se caracteriza por la importancia de este sector en sus economías; sin embargo, dicha información es de gran utilidad para efectos comparativos de las tasas de crecimiento.

fuente: los Estados Unidos, 44 %; CEE, 40 %; países socialistas, 49 %; y Japón, 46 %.

Cuadro 13. Argentina: Variación de las tasas de crecimiento de los principales productos manufacturados, agropecuarios y mineros durante los periodos que se indican

<i>Productos que aumentan</i>	<i>Productos que se mantienen</i>	<i>Productos que disminuyen</i>
<i>Productos manufacturados (1960-1970 y 1970-1974)</i>		
Alambrón	Pasta para papel	Papel para diarios
Queroseno	Acero laminado	Otros papeles y cartones
Acido sulfúrico		Arrabio
Vehículos comerciales		Lingotes de acero
Tractores		Planchas y láminas
Lavarropas		Rieles y perfiles pesados
Aparatos tv		Barras y perfiles livianos
Refrigeradores		Diesel oil
Fibras sintéticas		Fuel oil
		Gasolina
		Sosa cáustica
		Poliestireno
		Policloruro de vinilo
		Vehículos para pasajeros
		Cemento
		Fertilizantes
		Cámaras

Productos agropecuarios (1961-1965-1970 y 1970-1976)

Trigo

Avena

Cebada

Tabaco

Soya

Ganado bovino

Ganado asnal

Ganado mular

Ganado equino

Productos mineros (1961-1970 y 1970-1976)

Hierro

Plata

Uranio

Manganeso

Neumáticos

Maíz

Arroz

Algodón

Ganado ovino

Ganado porcino

Petróleo crudo

Carbón mineral

Cobre

Plomo

Cinc

Azufre

FUENTE: Naciones Unidas, *Anuario Estadístico de América Latina*, varios números.

Cuadro 14. Brasil: Variación de las tasas de crecimiento de los principales productos manufacturados, agropecuarios y mineros durante los periodos que se indican

<i>Productos que aumentan</i>	<i>Productos que se mantienen</i>	<i>Productos que disminuyen</i>
Productos manufacturados (1960-1970 y 1970-1974)		
Papel para diarios	Otros papeles y cartones	Acero laminado en caliente
Barras y perfiles livianos	Arrabio	Planchas y láminas
Fuel oil	Lingotes de acero	Hojalata
Sosa cáustica	Alambrón	Rieles y perfiles pesados
Polietileno	Automóviles	Diesel oil
Poliestireno		Gasolina
Camiones ligeros y medianos		Queroseno
Camiones pesados y omnibuses		Tractores
Camionetas carga y pasajeros		
Utilitarios		
Refrigeradores		
Aparatos tv		
Cemento		
Fibras sintéticas		
Fertilizantes		
Neumáticos		

Cámaras

Productos agropecuarios (1961-1965-1970 y 1970-1976)

Avena
Soya
Café

Arroz
Tabaco
Cacao
Ganado bovino
Ganado porcino
Ganado equino

Trigo
Maíz
Algodón
Lana
Ganado ovino
Ganado asnal
Ganado mular

Productos mineros (1961-1970 y 1970-1976)

Carbón mineral

Petróleo crudo
Fierro
Bauxita
Cobre
Oro, plata
Manganeso
Plomo, níquel, cinc

FUENTE: Naciones Unidas, *Anuario Estadístico de América Latina*, varios números.

Cuadro 15. México: Variación de las tasas de crecimiento de los principales productos manufacturados, agropecuarios y mineros durante los periodos que se indican

<i>Productos que aumentan</i>	<i>Productos que se mantienen</i>	<i>Productos que disminuyen</i>
Productos manufacturados (1960-1970 y 1970-1974)		
Acero laminado en caliente	Gasolina	Pasta para papel
Planchas y láminas	Sosa cáustica	Papel para diarios
Rieles y perfiles pesados	Cemento	Otros papeles y cartones
Barras y perfiles livianos	Cámaras	Arrabio y lingotes de acero
Diesel oil		Hojalata
Fuel oil		Alambrón
Queroseno		Ácido sulfúrico
Vehículos para carga		Polietileno
Fibras sintéticas		Poliestireno
		Policloruro de vinilo
		Vehículos para pasajeros
		Lavarropas
		Refrigeradores
		Aparatos TV
		Fertilizantes

Productos agropecuarios (1961-1955-1970 y 1970-1976)

Cebada

Café

Algodón

Tabaco

Cacao

Ganado bovino

Ganado porcino

Neumáticos

Trigo

Maíz

Arroz

Avena

Soya

Ganado ovino

Ganado equino

Ganado asnal

Ganado mular

Productos mineros (1961-1970 y 1970-1976)

Petróleo crudo

Plomo

Manganeso

Azufre

Oro

Plata

Cinc

Carbón mineral

Fierro

Antimonio

Cobre

Níquel

FUENTE: Naciones Unidas, *Anuario Estadístico de América Latina*, varios números.

Los productos de la industria manufacturera de bienes de consumo no duraderos aquí seleccionados muestran, como era de esperar, ritmos de crecimiento menores que los bienes intermedios y que la industria metalmecánica. Como tendencia global ocurre lo mismo con los productos agropecuarios y con los productos mineros. Los cuadros señalados ilustran claramente esta situación. Los productos agropecuarios tradicionales no muestran tasas muy elevadas de crecimiento, salvo el trigo para el Brasil (en realidad el problema es que el trigo se siembra en forma rotativa con la soya, siendo este último el que realmente ha aumentado en forma significativa su producción, gracias a toda una política de incentivos).

Desde el punto de vista de los productos mineros, destaca el elevado ritmo de crecimiento de algunas producciones vinculadas a las necesidades de insumos de algunas ramas industriales que caracterizan el actual estilo. La información que aparece en los cuadros 13, 14 y 15 acerca de los ritmos y niveles de producción de algunas manufacturas, productos mineros y agropecuarios, pretende ayudar a determinar con información a la que se puede calificar de algo más desagregada los productos que, ligados íntimamente a la demanda, caracterizan el actual estilo de desarrollo industrial.

e) *Las empresas transnacionales y sus relaciones con el estilo de desarrollo dominante de la industria manufacturera latinoamericana*

Las empresas transnacionales son grandes empresas cuyo capital social pertenece en general a inversionistas de uno de los países del centro, y que desarrollan su acción comercial y productiva en el plano internacional.¹⁶ Estas empresas penetran en los mercados extranjeros por tres vías fundamentales. La primera, históricamente la más socorrida, consiste en la exportación directa o indirecta de las manufacturas producidas en algún país del centro o de filiales que no estén en el mercado final. La segunda tiene que ver con el control de la tecnología, o las acciones e influencia que por su intermedio se pueden ejercer. La última se relaciona con la propiedad de las filiales de producción en el mercado final, ya sea total o parcial. La verdad es que estas tres formas aparecen en la estrategia de penetración de las empresas transnacionales estrechamente vinculadas entre sí. Por ejemplo, una parte importante de las filiales de las empresas transnacionales importan buena porción de sus insumos de los países a que pertenece la casa matriz de la empresa, pero al mismo tiempo pagan elevadas cantidades por concepto de tecnología en la for-

¹⁶ Para una definición más precisa véase, entre otros, Maurice Byé y Gerard Destanne de Bernis, *Relations économiques internationales*, Dalloz, París, 1977.

Cuadro 16. Las empresas industriales incluidas en las 500 empresas más grandes de México, su distribución por sectores y por origen de capital

(Porcentajes)

Rama	Empresas transnacionales				Empresas nacionales privadas				Empresas nacionales públicas				Total
	1970	1971	1972	1973	1970	1971	1972	1973	1970	1971	1972	1973	1970-1973
Alimentos	43.8	40.7	37.8	41.9	54.8	49.2	53.2	47.6	1.4	10.1	9.0	10.5	100
Bebidas	11.2	11.0	11.6	10.7	88.0	89.0	88.4	89.3	—	—	—	—	100
Tabaco	100.0	100.0	100.0	87.2	—	—	—	—	—	—	—	12.8	100
Textiles	8.6	7.1	7.2	—	74.6	71.5	70.9	81.7	16.7	21.4	21.9	18.3	100
Calzado	—	—	—	—	100.0	100.0	100.0	100.0	—	—	—	—	100
Madera y corcho	32.6	32.6	44.0	43.0	46.6	46.0	38.5	57.0	26.8	20.8	17.1	—	100
Muebles y accesorios	—	—	—	—	100.0	—	—	—	—	—	—	—	100
Pasta, celulosa, papel, cartón	35.2	35.9	33.3	21.0	49.1	50.8	47.2	45.7	15.7	13.3	19.4	28.3	100
Editoriales e imprentas	29.8	29.8	30.8	30.8	44.6	44.6	43.9	43.9	25.6	25.6	25.3	25.3	100
Hule	79.7	80.6	80.6	82.7	—	—	—	—	20.3	19.4	19.4	17.3	100
Industria química	57.2	60.9	62.0	63.7	18.0	15.4	16.8	19.0	24.8	23.7	21.2	17.3	100
Derivados del petróleo	100.0	100.0	100.0	100.0	—	—	—	—	—	—	—	—	100
Productos de minerales no metálicos	16.2	16.6	17.5	17.4	83.8	83.4	80.7	71.2	—	—	1.8	11.4	100
Industrias metálicas básicas	24.4	24.8	21.1	15.8	51.9	51.8	52.1	41.2	23.7	23.4	26.8	43.0	100
Productos metálicos	40.2	35.4	40.2	48.8	59.8	57.6	52.0	54.2	—	6.9	8.0	7.0	100
Ensamble, maquinaria y equipo	87.1	92.0	90.9	85.9	12.9	8.0	9.1	8.6	—	—	—	5.5	100
Maquinaria eléctrica	82.9	75.7	77.2	87.4	17.1	24.3	22.8	12.6	—	—	—	—	100
Equipo y transporte	69.6	70.6	73.5	81.4	6.8	8.1	7.2	6.4	23.6	21.3	19.3	12.2	100
Ind. manufacturas diversas	100.0	100.0	90.7	100.0	—	—	—	—	—	—	7.3	—	100
Total	45.4	45.7	44.7	42.8	41.8	41.0	40.8	37.9	12.8	13.3	14.4	19.2	100

FUENTE: "Las 500 mayores empresas mexicanas", suplemento de la *Economía Mexicana*, 1970, 1971, 1972, 1973. Lista de EE del estudio y lista de empresas públicas de SEPANAL en F. Fajnzylber y T. Martínez, *Las empresas transnacionales*, Fondo de Cultura Económica, México, 1976.

Cuadro 17. Comparación México-Brasil. Distribución por origen del capital social de las empresas industriales incluidas en las 500 mayores de cada país. México, 1970 - Brasil, 1968

(Porcentajes)

		<i>Empresas transnacionales</i>		<i>Empresas nacionales privadas</i>		<i>Empresas estatales</i>		<i>Total</i>	
		<i>Número de empresas</i>	<i>Participación</i>	<i>Número de empresas</i>	<i>Participación</i>	<i>Número de empresas</i>	<i>Participación</i>	<i>Número de empresas</i>	<i>Participación</i>
Textil y vestuario	México	2	8.6	14	74.7	2	16.7	18	100
	Brasil	9	44.2	47	55.8	—	—	56	100
Química	M	29	57.2	12	18.0	5	24.8	46	100
	B	28	65.5	26	31.4	1	3.1	55	100
Maquinaria y equipo	M	12	87.1	3	12.9	—	—	15	100
	B	10	56.1	11	43.9	—	—	21	100
Metálicas básicas	M	9	24.4	14	51.9	5	23.7	28	100
	B	12	23.3	32	24.3	4	52.3	48	100
Productos eléctricos	M	16	82.9	2	17.1	—	—	18	100
	B	9	67.9	12	32.1	—	—	21	100

Equipo de transporte	M	13	69.6	2
	B	14	91.7	5
Derivados del petróleo	M	1	100.0	—
	B	4	50.7	12
Productos alimenticios	M	9	43.8	25
	B	12	40.1	50
Celulosa, papel, cartón	M	5	35.2	7
	B	1	5.0	11
Editoriales e imprentas	M	1	29.8	2
	B	—	—	7
Minerales no metálicos	M	7	16.2	24
	B	10	23.5	21
Hule	M	4	79.7	—
	B	4	93.4	2
Madera	M	1	32.6	2
	B	—	—	4
Manufacturas diversas	M	6	100.0	—
	B	3	60.8	14
Total	M	131	45.4	137
	B	116	46.1	254

FUENTE: Tomado de F. Fajnzylber y T. Martínez, *op. cit.*

6.8	4	23.6	19	100
8.3	—	—	19	100
—	—	—	1	100
49.3	—	—	16	100
54.8	1	1.4	35	100
49.9	—	—	62	100
49.1	1	15.7	13	100
95.0	—	—	12	100
44.6	1	25.6	4	100
100.0	—	—	7	100
83.8	—	—	31	100
76.5	—	—	31	100
—	1	20.3	5	100
6.6	—	—	6	100
46.6	1	20.8	4	100
100.0	—	—	4	100
—	—	—	6	100
37.5	1	1.7	18	100
41.8	22	12.8	290	100
42.4	6	11.5	376	100

ma de regalías u otras.¹⁷ Desde el punto de vista de las relaciones entre los estilos de desarrollo de la producción de la industria manufacturera y el medio ambiente, las dos últimas formas son las que más directamente interesan. En especial intentaremos ilustrar la situación con alguna información general sobre la propiedad de las empresas en el Brasil y México.¹⁸ En todo caso insistimos que lo que estamos señalando en este trabajo son tendencias globales y no pretendemos cuantificaciones en términos precisos.

El cuadro 16 muestra la evolución de la propiedad de las 500 empresas más importantes que operan con centros de producción en México y el cuadro 17 compara la situación del Brasil y México en 1970 ¹⁹ (lamentablemente no hemos podido actualizar los valores). De todas maneras, es bastante evidente que las tendencias que se reflejan en México, en términos de la propiedad extranjera de las empresas, son extrapolables al Brasil y la Argentina. Incluso es posible que este proceso de internacionalización de la propiedad sea aún más acelerado en estos dos últimos, por razones estrictamente políticas.

En los cuadros 16 y 17 se aprecia que aquellas ramas que caracterizan el estilo de la producción manufacturera en estos dos países son fundamentalmente de propiedad de las empresas transnacionales. Las empresas tradicionales son en su gran mayoría empresas privadas nacionales. Las del sector estatal se orientan fundamentalmente a las actividades de apoyo a otros grupos de empresas. Algunos casos ilustran esta situación en extremo, por ejemplo el sector de fabricación de derivados del petróleo, donde para México todas las empresas son transnacionales.

Hay otros dos elementos que caracterizan a las ramas industriales más dinámicas con predominio transnacional: por un lado sus altos grados de dependencia tecnológica (mayor que la dependencia en términos de la propiedad), y por otro, el alto grado de concentración de su propiedad.²⁰

¹⁷ Un análisis acerca de las maniobras estratégicas de penetración de estas empresas puede encontrarse en Hernán Durán, *Stratégie de pénétration des MPI françaises en Amérique Latine*, tesis de doctorado, Grenoble, 1978, pp. 91-132.

¹⁸ Sobre el caso argentino, véase Ángel Monti, *Análisis interpretativo del desarrollo argentino*, documento de trabajo. División Conjunta CEPAL/ONU de Desarrollo Industrial, Buenos Aires, septiembre de 1978.

¹⁹ Estos antecedentes provienen del trabajo de Fernando Fajnzylber y Trinidad Martínez, *Las empresas transnacionales*, Fondo de Cultura Económica, México, 1976. Sin duda en esta obra se demuestra, en forma sistemática y detallada la importancia y el papel cada vez más importante que representan esas empresas en la actividad económica industrial mexicana. Además, la calidad del trabajo y las bases empíricas y teóricas en las cuales se apoyan permiten generalizar sus conclusiones a nivel latinoamericano.

²⁰ F. Fajnzylber y T. Martínez, *op. cit.*

f) *La tecnología del estilo dominante*

Desde el punto de vista tecnológico diversos cambios ocurridos en el periodo caracterizan la nueva situación. Por un lado, el tamaño medio de las empresas tiende a aumentar. El cuadro 18 ilustra esta tendencia para algunas actividades industriales en el Brasil; en todas las ramas seleccionadas, sin excepción, se observa cómo las industrias con menos de 50 trabajadores han disminuido su participación en la generación del valor agregado de la rama, mientras que en todas las industrias con un número de trabajadores entre 50 y 500 esa participación ha aumentado en forma significativa. Con respecto a las de más de 500 el número de empresas ha aumentado, pero no así su participación en la generación del valor agregado. Las causas merecen otras investigaciones que rebasan el marco del presente trabajo.

Por otra parte, el cuadro 19 ilustra la tendencia al aumento de la productividad del empleo, al observarse cómo las tasas de crecimiento del valor agregado generado por algunas ramas es mayor que las tasas de crecimiento del empleo (relación *t.v.a./t. empleo*).²¹ Esta situación es reflejo de las profundas transformaciones tecnológicas en los últimos treinta años. El avance de la automatización en la gestión y control de los procesos productivos ha permitido que estos y otros cambios ocurran en el interior de las empresas; al mismo tiempo la mayor integración e intercambio de conocimientos entre las distintas actividades industriales por las grandes oficinas de ingeniería ha permitido que se realicen profundos adelantos en materia de la producción en serie. Estos elementos suponen necesariamente un cambio cualitativo de gran importancia en el uso de la tecnología. Hoy casi todo el conocimiento que se aplica en estos procesos proviene de centros de ingeniería de los países desarrollados.²² Ha habido en consecuencia una tendencia de la división internacional del trabajo, que se traduce para la América Latina en una pérdida relativa de posibilidades de creación por parte de los científicos y técnicos de nuestros países. Un ejemplo permite ilustrar esta situación: en Chile en el año 1937 el 35 % de las patentes y licencias era de propiedad de los nacionales, en 1967 esta cifra había bajado al 5.5 %; mientras tanto en Francia, país desarrollado, estas mismas cifras en fechas similares habían variado del 50 al 40 %.²³

Por otro lado, en lo que se refiere a la transferencia tecnológica, considerada como un proceso en tres etapas: de selección,

²¹ Esta situación es analizada con lujo de detalles para el caso mexicano en PREALC, México: *La pequeña industria en una estrategia de empleo productivo*, documento de trabajo PREALC/120, enero de 1978.

²² Jacques Perrin, "Les implantations des sociétés d'Ingenierie Francaises a l'etranger", CRID, IREP, Grenoble, 1976.

²³ Constantine V. Vaitsos, "La fonction des brevets dans les pays en voie du développement", *Economie et Société*, 1974.

Cuadro 18. Brasil: Distribución porcentual según el número de trabajadores del valor agregado del producto manufacturero, 1960 y 1970

		1-49		50-499		500 →		TOTAL	
		Empresas	V.A.	Empresas	V.A.	Empresas	V.A.		
Productos	1960	96.8	43.8	2.9	40.6	0.1	15.3	100	100
	1970	92.2	27.5	5.9	53.6	0.3	11.6	100	100
Prod. min. no metálica	1960	94.5	33.3	2.0	31.7	0.2	34.3	100	100
	1970	92.5	21.6	6.8	45.3	0.5	29.0	100	100
Metalurgia	1960	88.8	13.9	10.0	36.3	1.0	50.0	100	100
	1970	80.5	13.2	17.9	43.5	1.3	43.3	100	100
Química	1960	86.0	17.7	12.0	39.2	1.4	45.1	100	100
	1970	79.2	16.9	18.2	42.5	1.2	34.6	100	100
Textil	1960	79.4	17.4	16.4	35.2	3.7	47.2	100	100
	1970	72.3	16.5	22.9	38.7	4.1	42.1	100	100

FUENTE: Censos industriales de Brasil de 1960 y 1970.

Cuadro 19. América Latina: Crecimiento del empleo y del valor agregado de algunas industrias manufactureras, 1960-1970

(Tasa media de crecimiento anual expresada en porcentajes)

CIIU	Título	Empleo	Valor agregado
31	Alimentos, bebidas y tabaco	3.4	4.7
321	Textiles	0.8	4.0
322-324	Prendas de vestir, cuero y calzado	2.7	4.5
33	Maderas y prod. de madera, incl. muebles	2.4	4.6
34	Papel, imprentas y editoriales	2.9	7.0
35	Sustancias químicas, prod. derivados del petróleo y carbón y productos de caucho	2.7	7.6
36	Productos minerales no metálicos	2.2	6.9
37	Metales comunes	3.6	7.1
38	Productos metálicos	3.4	9.4

FUENTE: Basado en Naciones Unidas, *The growth of world industry* (núm. de venta 71.XVII.6), vol. I, 1969; *Monthly Bulletin of Statistics* y datos de la Oficina de Estadística de las Naciones Unidas. Tomado de ONUDI, *Estudios del desarrollo industrial*, núm. de venta S.74.II.B14, Nueva York, 1974, p. 101.

adaptación y reproducción de tecnologías,²⁴ los esfuerzos tecnológicos en nuestros países se han orientado en el mejor de los casos —cuando no se trata de empresas instaladas en forma completa o producto en mano— a la adaptación de algunos aspectos secundarios de los procesos productivos, no hay en realidad muchas opciones para la selección y la reproducción de tecnologías, etapas que son prácticamente inexistentes.

g) La estructura industrial del estilo transnacional y el uso de los recursos naturales de la región

Del análisis realizado se colige que las actividades industriales que caracterizan al actual estilo son aquellas que pertenecen a los sectores de bienes intermedios y de la industria metalmeccánica. A diferencia de 1950, en que había cierta relación entre determinadas producciones y abundantes recursos naturales en los países grandes, en 1976 la estructura productiva (cuadros 3, 4 y 5) de los tres países no guarda relación alguna con

²⁴ Pierre Judet, Jacques Perrin, "A propos du transfert de technologies pour un programme intégré de développement industriel", IREP-ONUDI, Grenoble, 1971.

su producción de recursos naturales. Esta falta de originalidad del estilo de desarrollo de la industria manufacturera plantea la posibilidad de que esta estructura pudiera estar ubicada en cualquier lugar del mundo, y por lo tanto, se colige que los criterios de aprovechar determinadas ventajas comparativas en el uso de recursos naturales no han sido los que han impulsado la industrialización de la región, salvo los bajos costos de la mano de obra y el tamaño considerable del mercado interno de algunos países.

El petróleo es de los pocos recursos naturales cuyo consumo aparece como cada día más dinámico para la industria (véase letra *h*) y con el cual existe una estrecha relación entre la estructura de la industria dominante que hemos señalado, y las ramas industriales de mayor intensidad en el consumo energético. Sin embargo, salvo México (y más específicamente en este decenio) todos los países grandes son importadores netos de este elemento.

En el fondo esta situación no está más que reflejando una tendencia mundial a un menor crecimiento del aprovechamiento de los recursos naturales con respecto al crecimiento de la producción manufacturera. Ferrer nos ilustra esta situación con los siguientes antecedentes: "En los Estados Unidos, entre 1951-1955 y 1966-1969, la intensidad de uso medida en toneladas utilizadas por mil millones de dólares del PNB, disminuyó en 13 % para el acero, 25 % para el mineral de hierro, 15 % para el cobre, 17 % para el cinc, 2 % para el azufre y 4 % para la energía (medida en equivalencias de carbón). Del grupo de materiales considerados sólo el aluminio (66 %) y el espato fluor (28 %) aumentaron su intensidad de uso. En el decenio 1957-1966 la producción industrial norteamericana creció 57 % y el uso del cobre 18.6 %, el acero 16.4 % y el cinc 4.2 %. En cambio, el uso de algunos productos sintéticos creció más que la producción industrial: caucho sintético 82.5 % y productos plásticos 240 %."²⁵

En consecuencia, si consideramos que los Estados Unidos son el máximo exponente del estilo de desarrollo actualmente dominante, resulta evidente que todo el desarrollo industrial está basado en un menor aprovechamiento del recurso natural en términos relativos.

h) El consumo de energía de la industria manufacturera

A lo largo de este trabajo hemos podido verificar que, con algunas diferencias de menor importancia el estilo de desarrollo de la industria manufacturera en cuanto a qué producir es similar en los tres países grandes de la región. Por esta razón, sumada a la disponibilidad de información confiable en términos

²⁵ Aldo Ferrer, "América Latina y los países capitalistas desarrollados: una perspectiva del modelo centro-periferia", EL TRIMESTRE ECONÓMICO, México, octubre-diciembre de 1975, núm. 168, p. 1023.

estadísticos, el análisis de las características del tipo de consumo, o de las formas que el consumo energético adquiere en la industria manufacturera —de uso altamente intensivo de petróleo— lo centraremos en un solo caso, el del Brasil, convencidos de que sus conclusiones pueden ser generalizadas para la Argentina y México, en mayor o menor grado.

Por último, y por problemas de información, el análisis se circunscribe al periodo 1960-1970, años de los censos industriales disponibles, y periodo que corresponde al del estilo ascendente que insinúa claramente las características del estilo dominante posterior.²⁶

En el decenio de 1960, el consumo de energía del sector manufacturero del Brasil sufrió cambios significativos a consecuencia de las transformaciones en la estructura productiva de la industria manufacturera. Estas transformaciones, junto con el crecimiento experimentado por la manufactura en el periodo (7 % en promedio anual), se reflejan en el importante crecimiento del consumo energético total (8.1 % en promedio anual), y el de algunos grupos industriales y ramas en particular (cuadros 20 y 21).

Con relación al crecimiento del consumo energético registrado por las diferentes ramas manufactureras, destaca principalmente el de la industria química, la que a diferencia de las demás ramas que la superan en crecimiento (mecánica y material de trans-

Cuadro 20. Brasil: Consumo de energía por grupos de industrias en 1960 y 1970. Tasas de crecimiento

(Miles de t.e.p.)

	1960	1970	Tasas de creci- miento
Bienes de consumo no duraderos (grupo A)	2 129	3 431	4.9
Bienes "intermedios" (grupo B)	4 020	9 687	9.2
Industria metalmecánica (grupo C)	214	766	13.6
<i>Total</i>	<i>6 363</i>	<i>13 884</i>	<i>8.1</i>

FUENTE: Censos industriales de 1960 y 1970.

²⁶ Este capítulo resume los principales aspectos del trabajo preparado para el Seminario por Alcibiades Azolás y Hernán Durán, *Consumo energético en la industria manufacturera. El caso del Brasil* (B/CEPAL/PROY.2/R.46) octubre de 1979.

Cuadro 21. Brasil: Tasas de crecimiento del consumo energético de algunas ramas de la manufactura, 1960-1970

	<i>Tasas de crecimiento (período 1960-1970)</i>
Mecánica	15.8
Material de transporte	13.6
Química	12.0
Material eléctrico y comunicaciones	11.2
Papel y cartón	10.8
Bebidas	10.8
Metalurgia	8.8
Textil	5.2
Productos minerales no metálicos	3.8
Alimentos	3.6

FUENTE: Censos industriales de 1960 y 1970.

porte), tiene un importante nivel de consumo energético en el periodo. Lo contrario ocurre con la rama de productos minerales no metálicos que registran después de la de productos plásticos (0.4 %) y productos alimenticios, la menor tasa de crecimiento de consumo energético.

Como consecuencia del mayor o menor crecimiento del consumo energético, ha habido cambios significativos en la participación de las diferentes ramas o grupos industriales en el consumo energético total, lo que en términos generales se traduce en un consumo energético más extensivo de las industrias de bienes intermedios y metalmecánicos (cuadro 22).

Una visión más desagregada del comportamiento seguido en el

Cuadro 22. Brasil: Estructura del consumo energético manufacturero por grupos industriales

(Porcentajes)

<i>Industrias</i>	<i>1960</i>	<i>1970</i>
Bienes de consumo no duraderos	33.4	24.7
Bienes "intermedios"	63.2	69.8
Metalmecánica	3.4	5.5
<i>Total</i>	<i>100.0</i>	<i>100.0</i>

FUENTE: Censos industriales de 1960 y 1970.

periodo por las diferentes ramas manufactureras, en relación con la participación en el consumo energético global, aparece en el cuadro 23. En él se aprecia cómo aquellas ramas de la manufactura que acrecientan su participación en el consumo global; es decir, que registran tasas de crecimiento del consumo energético mayores que la media global, corresponden a las ramas que tuvieron un mayor crecimiento de la producción (cuadro 25), salvo la rama "bebidas", que tuvo un crecimiento de la producción de sólo 3.9 %, contra un 10.9 % de crecimiento del consumo energético. Esto último tiene relación con los cambios tecnológicos que han tenido lugar en los procesos productivos en algunas ramas que se traducen en alteraciones de la intensidad energética.

Por último, los mayores consumos de energía se concentran en torno de determinadas ramas industriales (cuadro 24), como pro-

Cuadro 23. Brasil: Cambios en la participación del consumo energético de las ramas industriales en relación con el consumo energético de todo el sector manufacturero, 1960-1970

<i>Aumentan su participación</i>	<i>Mantienen</i>	<i>Disminuyen</i>
Grupo A: Bienes de consumo no duraderos		
Bebidas	Tabaco	Alimentos
	Vestuario, calzado y tejidos	Textil
	Cueros, pieles y productos simila- res	Productos farmacéu- ticos y veterinarios
	Mobiliario	
	Editorial y gráfica	
Grupo B: Bienes "intermedios"		
Papel y cartón	Madera	Productos plásticos
Química	Caucho	Productos minerales no metálicos
Metalurgia		
Grupo C: Industria metalmeccánica		
Mecánica		
Material eléctrico y comunicaciones		
Material de transporte		

FUENTE: Censos industriales de 1960 y 1970.

Cuadro 24. Brasil: Participación de algunas ramas en el consumo energético global, 1960-1970

1960		1970	
Rama	%	Rama	%
Metalurgia	21.9	Metalurgia	23.3
Producto minerales no metálicos	21.4	Química	15.4
Alimentos	19.1	Productos minerales no metálicos	14.3
Química	10.8	Alimentos	12.5
Textil	9.1	Textil	7.0
Papel y cartón	4.4	Papel y cartón	5.6
Bebidas	2.1	Bebidas	2.7
Material de transporte	1.6	Material de transporte	2.6
Total	90.4		83.4

FUENTE: Censos industriales 1960 y 1970.

ductos alimenticios, textil, química, productos minerales no metálicos y metalurgia, las que en conjunto consumen el 82.3 % y el 72.5 % de la energía en los años 1960 y 1970, respectivamente.

Cuadro 25. Intensidad energética en 1960 y tasas de crecimiento de la producción física en el periodo 1960-1970 para algunas ramas de la manufactura

Industrias	Intensidad kg.p.e./10 ³ cruceiros ^a	Tasas de crecimiento
Productos minerales no metálicos	38.4	6.6
Metalurgia	21.9	9.1
Productos de materias plásticas ^b	20.0	...
Papel y cartón	17.5	7.9
Química	14.7	11.1
Total manufactura	12.0	7.0
Textil	8.9	0.7
Bebidas	8.6	3.9
Mecánica	3.0	7.4
Material eléctrico y comunicaciones	2.7	11.9
Material de transporte	2.4	11.1

FUENTE: Para las tasas de crecimiento, División de Estadística, CEPAL. Para intensidades, censos 1960 y 1970.

^a Cruceiros del año 1960.

^b No hay información para tasa de crecimiento.

El mayor o menor efecto que tiene el crecimiento de la producción en el consumo energético de una rama determinada depende, por un lado, de la extensión del uso de la energía en esa rama de la intensidad de ese empleo.²⁷ Es en definitiva sobre la base de estos dos indicadores que podremos caracterizar las ramas que por su dinámica en la producción definen el estilo de desarrollo de la industria manufacturera.

En la industria manufacturera brasileña de 1960 (véase el cuadro 25) las cinco ramas de consumo más intensivo de energía corresponden a los bienes intermedios, que registraron tasas importantes de crecimiento de la producción en ese período. Por otra parte, la alta participación en el consumo energético global de estas ramas (en conjunto el 60 %, cuadro 24), junto al papel dinámico que les corresponde en la manufactura, nos da una idea de cuán ligado está el grupo de bienes intermedios al crecimiento de la manufactura en su conjunto, y al crecimiento del consumo energético en particular.

La industria metalmeccánica, igual que las de bienes de consumo, registra intensidades inferiores al promedio del conjunto de la manufactura, y muy por debajo de las registradas por el grupo de industrias de bienes intermedios.

Con respecto a la situación existente en la industria manufacturera en 1970, en lo relativo a la intensidad del consumo energético (cuadro 26), se mantienen en los primeros lugares las industrias de bienes intermedios, observándose la ubicación más destacada de las ramas de papel y cartones y alimentos en relación con 1960.

Dada la diferente expresión monetaria que tienen los valores agregados de ambos censos, no es posible comparar directamente las intensidades registradas en la industria en 1960 con las de 1970. Esa comparación sólo ha sido posible en forma aproximada entre ramas y para un mismo censo. No obstante, puede emplearse el cálculo de elasticidad con objeto de estimar los cambios de intensidad que ha habido a través de una misma rama en los años 1960 y 1970 (cuadro 27). Si la elasticidad de la producción física del consumo energético de una rama en el período 1960-1970 es superior a la unidad, se tiene que la intensidad energética en 1970 es mayor que la registrada en 1960,²⁸ y a la inversa si la elasticidad es inferior a la unidad.

²⁷ De los diversos indicadores de la intensidad del empleo de la energía, el más apropiado es el que relaciona las magnitudes físicas del consumo energético con las de la producción. Por razones de información, hemos adoptado el que relaciona el consumo energético (en kg.p.e.) con el valor agregado (en miles de cruzeiros). Este indicador sólo da una idea general del rango en que se ubican las distintas ramas según su intensidad energética. Por otra parte, dado que los valores agregados de 1960 y 1970 están expresados en las monedas corrientes de cada año, no será posible comparar de manera directa las intensidades de uno y otro año.

²⁸ Si E_{60} , E_{70} y P_{60} , P_{70} son los niveles de consumo energético y de pro-

Cuadro 26. Ordenamiento de algunas ramas industriales según la intensidad en el uso de energía, 1970

	<i>Intensidad energética k.g.p.e./10³ cruzeiros^a</i>
Productos minerales no metálicos	656.3
Papel y cartón	571.3
Metalurgia	531.0
Química	401.3
Bebidas	310.4
<i>Total manufactura</i>	271.0
Alimentos	253.2
Madera	227.5
Textil	194.9

FUENTE: Censo de 1970.

^a Cruzeiros del año 1970.

En el periodo 1960-1970 la mayoría de las ramas de la manufactura, sobre las cuales hay información, registran elasticidades superiores a la unidad, salvo caucho, productos minerales no metálicos, productos alimenticios, y material eléctrico y comunicaciones (esta última con una elasticidad muy cercana a la unidad). Por lo tanto, en 1970 estas ramas presentan intensidades energéticas inferiores a las observadas en 1960. No obstante esta disminución, la rama de productos minerales no metálicos se mantiene con uno de los niveles más altos.

El resto de las ramas manufactureras (cuadro 27), a excepción de la metalurgia, tienen elasticidades superiores a la unidad, pasando a ser por lo tanto más intensivas en consumo de energía. La metalurgia, en cambio, mantiene su grado de intensidad energética.

Los diversos valores de las elasticidades reflejan los cambios tecnológicos que ha habido al interior de las ramas industriales, traduciéndose éstos en un mayor rendimiento del consumo ener-

ducción en los años 1960 y 1970, respectivamente, se tiene que la elasticidad producto del consumo energético es igual a $e = \frac{E_{70} \cdot E_{60}}{P_{70} \cdot P_{60}}$

(cociente de las variaciones porcentuales). Luego si e es mayor que 1, tenemos que $\frac{E_{70} \cdot E_{60}}{P_{70} \cdot P_{60}}$ es mayor que $\frac{E_{60}}{P_{60}}$ donde se obtiene que $\frac{E_{70}}{P_{70}}$

es mayor que $\frac{E_{60}}{P_{60}}$, lo que implica que $\frac{E_{70}}{P_{70}}$ es mayor que $\frac{E_{60}}{P_{60}}$ (que no son otra cosa que las intensidades energéticas en los años 1970 y 1960, respectivamente).

Cuadro 27. Índices de producción física y de consumo energético de algunas ramas de la manufactura, 1970

(Base 1960)

	<i>Índices de producción física</i>	<i>Índices consumo energético</i>	<i>Elasticidad ^a producción física del consumo energético</i>
Material eléctrico y comunicaciones	308.2	288.7	0.9
Material de transporte	289.0	356.6	1.4
Química	287.4	310.7	1.1
Caucho	246.8	237.2	0.6
Metalurgia	239.3	232.3	1.0
Papel y cartón	214.2	277.9	1.6
Mecánica	203.6	434.3	3.2
Productos minerales no metálicos	190.6	145.7	0.5
Tabaco	166.7	193.9	1.4
Alimentos	161.4	142.0	0.7
Bebidas	147.1	280.3	3.8
Textil	108.8	166.6	7.6
<i>Total manufactura</i>	<i>196.8</i>	<i>218.2</i>	<i>1.2</i>

FUENTE: Para los índices de producción física, datos de la División de Estadística de la CEPAL. Para el consumo energético, censos industriales de 1960 y 1970.

^a Obtenida como cociente entre la variación porcentual del consumo energético y la variación porcentual de la producción física registrada en el periodo 1960-1970.

gético (en el caso de las elasticidades inferiores a la unidad), o en un aumento del empleo de energía por unidad de producción (en el caso de las elasticidades superiores a la unidad), por ejemplo, a través de una mayor mecanización.

En resumen, el consumo energético se encuentra centralizado fundamentalmente en las ramas de bienes intermedios, grupo que reúne precisamente a aquellas manufacturas más intensivas en el empleo de energía y que al mismo tiempo han registrado un crecimiento significativo en el periodo (ligado un tanto al importante crecimiento de la industria metalmeccánica). Estos hechos son la base de un estilo de desarrollo industrial que se caracteriza por ser altamente consumidor de energía, y por tener cada vez más un importante consumo de petróleo.

Tal como ha sido estructurada la información censal relativa al consumo energético y particularmente al de la energía eléc-

trica, es difícil comparar entre los censos de 1960 y 1970 la participación de los diferentes combustibles en el consumo energético de cada rama, pues el censo de 1970, a diferencia del de 1960, no incluye en el consumo energético de las ramas industriales los combustibles utilizados en la autogeneración de energía eléctrica.

No obstante, haremos algunas comparaciones de tipo general que nos darán una idea de la magnitud de los cambios habidos. A lo largo del decenio de 1960 se produjeron variaciones de gran significación en las estructuras del consumo energético, según el tipo de combustibles. En la industria manufacturera, en particular, estos cambios de composición son el resultado de la sustitución directa entre combustibles (combustibles vegetales por el *fuel oil*, entre otros), y el crecimiento autónomo del consumo de otros productos energéticos a consecuencia del desarrollo de tecnologías especializadas. Es así como en 1960 el consumo energético se caracterizaba por la importante participación de los combustibles no derivados del petróleo (véase cuadro 28) en las ramas productoras de bienes de consumo (grupo A) y la de bienes intermedios (grupo B). Lo contrario sucedía en la industria metalmecánica (grupo C), cuya tecnología es consumidora principalmente de energía eléctrica.

La energía eléctrica adquirida por las industrias de bienes de consumo no duraderos y la industria de bienes intermedios representa aproximadamente el 80 y 82 % respectivamente de la

Cuadro 28. Consumo energético de las diferentes agrupaciones industriales según tipo de fuente

(En miles de t.e.p. - año 1960)

<i>Industria</i>	<i>Consumo derivados del petróleo</i>	<i>Consumo no derivados del petróleo</i>	<i>Consumo energía eléc. adquirida</i>	<i>Total</i>
Bienes de consumo no duraderos (grupo A)	560	964	605	2 129
Bienes intermedios (grupo B)	1 355	1 551	1 114	4 020
Metalmecánica (grupo C)	70	35	109	214
Porcentajes				
Grupo A	26.3	45.3	28.4	100.0
Grupo B	33.7	38.6	27.7	100.0
Grupo C	32.7	16.4	50.9	100.0

FUENTE: Censos industriales 1960 y 1970.

energía eléctrica consumida por ellos, siendo el saldo de autogeneración. La industria metalmecánica, en cambio, dedica una pequeña parte del consumo de combustibles a la autoproducción de electricidad, la que representa aproximadamente el 2 % de la energía eléctrica adquirida.

En cuanto al consumo energético manufacturero del año 1970 (cuadro 29) (recuérdese que los volúmenes de combustible consumido no comprenden los destinados a la autogeneración de electricidad) observamos la importante participación de los derivados del petróleo y de la hidroelectricidad, en desmedro de los combustibles no derivados del petróleo.

Cuadro 29. Consumo energético de las diferentes agrupaciones industriales según tipo de fuentes

(Miles de t.e.p. - año 1970)

<i>Industria</i>	<i>Consumo derivados del petróleo</i>	<i>Consumo no derivados del petróleo</i>	<i>Energía eléctrica consumida</i>	<i>Total^a</i>
Bienes de consumo no duraderos (grupo A)	1 400	750	1 282	3 431
Bienes intermedios (grupo B)	4 386	2 082	3 218	9 687
Metalmecánica (grupo C)	255	56	455	766
Porcentajes				
Grupo A	40.8	21.3	37.4	100.0
Grupo B	45.3	21.5	33.2	100.0
Grupo C	33.3	7.3	59.4	100.0

FUENTE: Censos industriales 1960 y 1970. Cuadro 26.

^a Los totales no corresponden necesariamente a la suma de las partes debido a las aproximaciones realizadas.

Si se supone que en 1970 alrededor del 55 % de la energía eléctrica producida al interior de la industria manufacturera (y con leves variaciones al interior de las diferentes agrupaciones) es generada a partir de derivados del petróleo, tenemos que el crecimiento de la participación de los derivados del petróleo en 1970, es aún más notable que la que nos muestra el cuadro 25.

Asistimos entonces en el periodo 1960-1970 a un importante crecimiento del consumo de los derivados del petróleo, y al también significativo descenso de la participación de los combustibles no derivados del petróleo, que es el resultado del extraordinario

Cuadro 30. Consumo, participación y tasas de crecimiento de los diversos energéticos en la industria manufacturera brasileña, 1960 y 1970

	<i>Consumo en t.e.p.</i>		<i>Tasa de crecimiento</i>	<i>Participación %</i>	
	1960	1970	1960-1970	1960	1970
Carbón de piedra	30 163.0	142 621.8	16.8	0.5	1.0
Coque	51 992.2	174 635.1	28.8	0.8	1.2
Carbón vegetal	546 666.5	158 905.5	-11.6	8.6	1.1
Leña	1 919 033.0	1 895 680.0	- 0.1	30.1	13.4
Diesel	677 946.8	456 307.2	- 3.9	10.6	3.2
Fuel oil	1 239 829.9	5 511 664.0	16.1	19.4	39.1
Queroseno	13 486.2	35 462.6	10.2	0.2	0.3
Gasolina	58 808.3	368 048.3	20.1	0.9	2.6
Gas licuado	—	38 415.7	—	—	0.3
Gas de hulla, acetileno y otros	4 643.7	807 714.7	67.5	0.07	5.7
Nafta	—	9 196.5	—	—	0.07
Energía eléctrica (adquirida)	1 849 008.9	4 513 122.9	9.4	28.8	32.0
<i>Total manufactura</i>	6 382 573.0	14 102 141.0	8.3	100.0	100.0

FUENTE: Censos industriales, 1960 y 1970.

NOTA: Este cuadro ha sido obtenido modificando la estructura de la información censal utilizada hasta aquí. En esta ocasión hemos "homogeneizado" la información relativa a los totales consumidos por la manufactura según los diferentes tipos de energéticos, los cuales incluyen esta vez para ambos años los combustibles utilizados en la auto-producción de electricidad, es decir, consideramos para 1960 y 1970 la cantidad de cada energético consumido en la manufactura, cualquiera que sea su destino. En esta versión, los totales de la manufactura serán ligeramente superiores a los establecidos con anterioridad, ya que se ha debido agregar la rama "diversos".

aumento del consumo del *fuel oil* y de la notable disminución del consumo de combustibles vegetales.

Estos altos consumos de derivados corresponden en 1970 fundamentalmente al *fuel oil*, la gasolina y el diesel,²⁹ destacándose los altos consumos de *fuel oil* de las ramas minerales no metálicos, química y metalurgia. Agreguemos que los mayores consumos y participación se registran en el sector de bienes intermedios, el cual consume alrededor de 73 % del consumo total de derivados del petróleo.

El comportamiento de los diversos combustibles a nivel del conjunto de la industria manufacturera, en el periodo 1960-1970, se resume en el cuadro 30. En él se aprecia que los combustibles vegetales (carbón vegetal y leña) disminuyen su participación a un tercio, más o menos, de lo que era originalmente (los que alcanzan además en 1970 niveles de consumo absolutos inferiores a los registrados en 1960). Por su parte, el carbón de piedra y el coque aumentan levemente su ya menguada participación. Los "gases de hulla, acetileno y otros", consumidos principalmente en 1970 por la rama "metalurgia" (88 %), alcanzan un importante crecimiento en el periodo. Finalmente, los derivados del petróleo aumentan su participación en un 15 % aproximadamente.

Así tenemos para 1960 y 1970 la siguiente composición del consumo energético según el tipo de fuente (cuadro 31).

Cuadro 31. Composición del consumo energético en la industria manufacturera, por tipo de fuente, 1960 y 1970

	1960	1970
Derivados del petróleo	31.1	45.6
No derivados del petróleo	40.0	22.4
Energía eléctrica adquirida	28.8	32.0

FUENTE: cuadro 30.

No obstante la generalidad del presente análisis, se advierten ciertas tendencias del consumo energético que caracterizan el estilo de desarrollo ascendente de la industria manufacturera en el decenio de 1960. Los efectos en el consumo energético global, derivados de cambios en el ritmo de crecimiento productivo de una rama determinada, dependen fundamentalmente del carácter extensivo del consumo energético de esa rama, de la intensidad que tenga el empleo de la energía en ella y de los cambios

²⁹ Los grupos manufactureros de bienes de consumo no duraderos, de bienes intermedios y metalmecánico, consumen en *fuel oil*, el 76, 90 y 53 % de los derivados, respectivamente; el saldo lo consumen prácticamente todo en gasolina y diesel.

tecnológicos en los procesos productivos que allí se produzcan, estos dos últimos aspectos estrechamente relacionados entre sí. En el caso brasileño, la mayoría de las industrias del sector de bienes intermedios que tuvieron un significativo crecimiento de la producción (como la metalurgia, las industrias químicas y del papel y cartón) son aquellas que ejercen mayor influencia en el consumo energético del conjunto de la industria manufacturera. La industria metalmecánica, también caracterizadora del actual estilo, no aparece como de las más intensivas en el consumo energético. Sin embargo, es preciso tener presente que se trata de una actividad industrial cuyos insumos demandan productos altamente consumidores de energía (por ejemplo, la metalurgia). Por otro lado, tanto los bienes de capital como los de consumo duraderos (en especial los vehículos) que constituyen este sector, al considerarlos como bienes de uso, también poseen la particularidad de ser altamente intensivos en el consumo energético, sobre todo de petróleo.

i) *La calidad de la vida del trabajador de la industria manufacturera de 1978*

Las condiciones de vida de los trabajadores industriales ha preocupado a los estudiosos de los problemas de la sociedad contemporánea desde los comienzos de la revolución industrial, incluso con diferentes concepciones ideológicas. Es así como Marx, citando a Smith señala lo siguiente:

El espíritu de la mayoría de los hombres —dice Adam Smith— se desarrolla necesariamente sobre la base de las faenas diarias que ejecutan. Un hombre que se pasa la vida ejecutando unas cuantas operaciones simples... no tiene ocasión de disciplinar su inteligencia... Va convirtiéndose poco a poco y en general en una criatura increíblemente estúpida e ignorante.

Y después de describir el idiotismo del obrero parcial, continúa:

La uniformidad de su vida estacionaria corrompe también, naturalmente, la intrepidez de su espíritu... destruye incluso la energía de su cuerpo y lo incapacita para emplear sus fuerzas de un modo enérgico y tenaz, como no sea en el detalle para el que se le ha educado. Su pericia para una ocupación concreta parece haber sido adquirida a costa de sus dotes intelectuales, sociales y guerreras. Y sin embargo, es este el estado en que tiene *necesariamente* que caer el trabajador pobre (*the labouring poor*); es decir, la gran masa del pueblo, en toda sociedad industrial y civilizada.³⁰

³⁰ Adam Smith, *Wealth of nations*, libro V, capítulo I, art. II. Cita extraída

Es posible que algunos de estos problemas que denunciaban Smith y Marx hayan cambiado de aquella época a nuestros días. Los cambios tecnológicos que trajo Taylor en la organización de la producción en talleres atacaban algunos de estos problemas que estaban incidiendo en una baja innecesaria de la productividad física del trabajador industrial. La psicología social preocupada del comportamiento humano en las organizaciones, materia obligada de los estudios de gestión, ha comenzado a abordar este problema de un tiempo a esta parte; algunas experiencias de mejorar las condiciones de trabajo al interior de los talleres han dado resultados altamente positivos, especialmente en empresas transnacionales como la IBM.

Sin embargo, es también evidente que muchos de esos problemas subsisten, se han acrecentado o han cambiado de tonalidad. Entre otras cosas, como resultado del avance tecnológico se ha podido apreciar un cierto grado de pérdida de la calificación profesional del trabajador industrial en estos últimos años. Por ejemplo, el trabajo de un torno automático, hoy imperante en casi todas las grandes maestranzas, no requiere un alto grado de especialización, por cuanto la interpretación de los planos a través de las plantillas se hace automáticamente y en forma paralela por un grupo de tornos, reduciéndose la actividad del operario a un simple control en casos de dificultades y un continuo cambio de plantillas. El conjunto de estas actividades será controlado por ingenieros capaces de modificar diseños e interpretar los problemas de automatización, por lo que las expectativas de esta mano de obra descalificada profesionalmente de ascender en la escala jerárquica son más restringidas que antaño. Es decir, estamos en presencia de un doble movimiento a nivel de la calificación del trabajo, por un lado un profesional que requiere altos niveles de especialización en el diseño de las plantas industriales y que normalmente están situadas en los países del centro, y por el otro una tendencia a disminuir los niveles de preparación que requiere el trabajador en la máquina. Este doble movimiento tiene, en consecuencia, repercusiones no sólo a nivel de la empresa, sino también permite entender mejor algunas cuestiones relacionadas con los problemas que hoy plantea la división internacional del trabajo.³¹

La toxicidad de los desechos de los procesos productivos también repercutirá en otro tipo de enfermedades profesionales en aquellos lugares donde no existan los mecanismos de protección; muchas veces, incluso cuando existen, no son fáciles de usar (máscaras antipolvo, anteojos, zapatos especiales, etcétera).

Los problemas vinculados a la localización industrial que se-

de Carlos Marx, *El capital*, libro I, capítulo XII, Fondo de Cultura Económica, México, 1946, p. 295.

³¹ Véase Michel Freyssenet, *Le Processus de déqualification-surqualification de la force du travail*, Centre de Sociologie Urbaine, Paris, 1974.

ñalamos más adelante también influyen decisivamente en las condiciones de vida. Algunos estudios señalan que el trabajador industrial que habita en grandes ciudades como São Paulo, requiere un promedio de casi dos horas para llegar a su trabajo,³² lo que significa que en la práctica se ha ido alargando su jornada de trabajo, o al menos su tiempo necesario de descanso se ha visto considerablemente reducido con respecto al decenio de 1950. Más aún, si consideramos que en esta etapa la clase obrera no ha visto reducida su jornada de trabajo efectivo.

Por último, este deterioro relativo en las condiciones de vida del trabajador industrial, en empresas de concepción moderna, en muchos casos de carácter transnacional, no se ha visto compensado por un mejoramiento real en sus remuneraciones, al menos comparado con el de los trabajadores de las mismas empresas de los países del centro. Es así como en 1976, mientras el salario medio diario en la industria brasileña era de 0.95 dólares, en Italia era de 4.52 dólares, en Francia 4.57, en Alemania 6.19, en los Estados Unidos 6.22, en Bélgica 6.42 y en Suecia 7.12. Los sueldos de los cuadros superiores eran sin embargo comparables, aunque algo más bajos en el Brasil.³³

Podemos afirmar a partir de estos indicadores que entre 1950 y 1978 se ha ido produciendo un paulatino deterioro en las condiciones de vida del trabajador al interior de las industrias que hoy caracterizan el estilo dominante, sin perjuicio de probables mejoramientos en algunos aspectos parciales como resultado del necesario avance tecnológico ocurrido en el campo de la salud y un mejoramiento global de las condiciones de vida de la población, que se ha reflejado en bajas de la mortalidad infantil, mayor número de médicos por habitante, etcétera.

j) *La localización industrial y su importancia en el estilo actual*

Estos últimos treinta años se han caracterizado desde el punto de vista urbano por el alto crecimiento demográfico que han alcanzado algunas de las principales ciudades de la región. En muchos casos las tasas de crecimiento anual han sido de alrededor del 7 %, mientras la población de la región en su conjunto ha alcanzado un promedio de algo más de 2.5 %. Esto significa que ciudades como Cali y Bogotá duplican aproximadamente su población y superficie urbana cada diez años; algo parecido ocurre en Santiago, Lima, Monterrey, etcétera. La ciudad de México es otro caso alarmante: según la tendencia que presenta actualmente duplica su superficie cada once años y su población en doce años y medio. De continuar esta tendencia, en 1990 tendrá

³² Lucio Kowarick, *El precio del progreso: crecimiento económico, expansión urbana y la cuestión del medio ambiente* (E/CEPAL/Proy.R.8), agosto de 1979.

³³ H. Durán, *op. cit.*

26 millones de habitantes y para el año 2000 cerca de 46 millones (cuadro 32). Los problemas que esta situación puede acarrear en todo orden de actividades escapan a nuestra capacidad de imaginación.

Cuadro 32. Aumento de la superficie y la población de algunas ciudades industriales de la América Latina

(Superficie en kilómetros cuadrados, S, y habitantes en miles, H)

	1940	1950	1960	1970	1980 ^a
Bogotá					
S	—	42.1	73.6	136.1	256.8
H	—	620.4	1 271.7	2 526.0	4 929.8
Cali					
S	6.6	11.7	35.6	47.2	91.2
H	102.6	225.1	467.5	931.5	1 799.0
Santiago					
S	113.4	155.7 ^b	228.8	294.8	399.0
H	952.1	1 353.4 ^b	1 907.4	1 779.5	4 055.1
México					
S	99.4	175.7	411.7	742.2	1 322.3
H	1 644.0	2 953.0	5 125.0	8 589.6	15 072.1
Monterrey ^c					
S	59.6	77.1	102.5	155.3	227.8
H	227.5	426.4	790.6	1 380.6	2 150.1
Lima ^d					
S	—	108.7	145.1	254.8	458.3
H	—	1 184.6	1 504.3	2 742.9	5 027.9

FUENTE: L. Herrera, W. Precht, *Crecimiento urbano en la América Latina*, BID/CELADE, Santiago de Chile, 1976. Tomado de Armando Uribe y Francisco Szekely, "Localización y tecnología industrial en la América Latina y sus efectos en el medio ambiente", borrador para CEPAL/PNUMA, agosto de 1979.

^a Proyecciones de CEPAL.

^b 1952.

^c 1943, 1953, 1963, 1972, 1980.

^d 1954, 1959, 1970, 1980.

São Paulo es otro caso de crecimiento aún más espectacular que los anteriores. Algunas municipalidades de sus alrededores como Diadema, Mauá y Osasco crecen con una tasa anual de 48.5, 21.9 y 22.9 % respectivamente (cuadro 33). En gran medida esta situación es el resultado de que en estas ciudades se con-

Cuadro 33. Crecimiento poblacional de algunas municipalidades industriales de los alrededores de São Paulo

Municipalidades	Población (número de habitantes)			Tasa de crecimiento anual (%)
	1969	1970	1975	
Diadema	1 315	68 552	494 957	48.5
Maquá	14 128	101 569	272 334	21.9
Osasco	36 083	283 203	793 406	22.9

FUENTE: L. Kowarick, *The logic of disorder: capitalist expansion in the Metropolitan Area of Great São Paulo*, XLII^o Congr s International des Américanistes, París, 2-9 de septiembre de 1976. Referencia tomada de A. Uribe y F. Szekely, *op. cit.*

centra parte importante de la actividad industrial del país. Es así como a São Paulo corresponde, entre otras, el 89.4 % de la producción de caucho del país, 65.9 % de la de papel y 55.7 % de la industria química (cuadro 34). Este alto grado de concentración de la producción industrial no sólo es característico de la ciudad de São Paulo, sino también de la mayoría de las principales ciudades latinoamericanas. En efecto, en el cuadro 35 se aprecia que el 77.5 % de la producción industrial se realizaba, en 1970, en estas ciudades; a su vez, el 57.1 % de toda la producción latinoamericana se da en unos pocos de sus principales centros urbanos, fundamentalmente Buenos Aires, ciudad de México y São Paulo.

Este alto grado de concentración de la actividad industrial repercute negativamente en el medio ambiente físico de las cuencas donde se encuentran estas ciudades. La contaminación industrial de carácter orgánico en las aguas puede cuantificarse según la cantidad de oxígeno que éstas necesitan para descomponerse. Como la contaminación de tipo doméstico es también de tipo orgánico y además existen normas para medirla, es posible hablar de la contaminación industrial en términos de su equivalente de población. El cuadro 36 es al respecto muy elocuente; puede observarse que la contaminación industrial representa porcentajes de la población total que van desde 23 % para ciudades como Bogotá, hasta más de 130 % para São Paulo. Esta situación significa una pesada carga para el tratamiento adecuado de las aguas, con el consiguiente perjuicio para la vida humana, la producción agropecuaria y el desarrollo de los procesos industriales.

k) *El estilo dominante y los efectos de la industrialización sobre el medio hídrico*

Dos cambios fundamentales ocurrieron entre 1950 y 1978 que impartieron nuevas características al tipo de contaminación de

Cuadro 34. América Latina: Participación de algunos estados y provincias en el producto industrial, 1970

(Porcentajes)

	<i>País</i>	<i>Aglomeraciones metropolitanas</i>	<i>% con respecto al total del país</i>
<i>Argentina</i>	26.9		
Capital Federal, Buenos Aires y Santa Fe		21.6	80
<i>Brasil</i>	25.8		
Guanabara, Río de Janeiro y São Paulo		19.3	75
<i>México</i>	24.8		
Distrito Federal, México y Nuevo León		16.2	65
<i>Subtotal</i>	77.5	57.1	
<i>Colombia</i>	4.6		
Bogotá, Antioquia y Valle del Cauca		3.0	65
<i>Chile</i>	4.5		
Santiago y Valparaíso		2.7	60
<i>Perú</i>	3.5		
Lima y Callao		2.3	66
<i>Venezuela</i>	3.2		
Falcón, Libertador, Miranda		2.2	69
<i>Subtotal</i>	15.8	10.2	
<i>Total ambos grupos</i>	93.3	67.3	

FUENTE: A. Di Filippo, *La pobreza estructural en el desarrollo de la América Latina* (E/CEPAL/Proy.1/9), 10 de agosto de 1976, p. 86, cuadro 29.

las aguas. Por un lado, el cambio en la estructura productiva hacia el predominio de las industrias de bienes intermedios y metal-mecánica ha hecho que se produzca un cambio cualitativo fundamental. Las industrias del sector de bienes intermedios y en especial las petroquímicas se caracterizan por un riesgo de contaminación de tipo tóxico. Por su parte, las industrias de bienes

Cuadro 35. Concentración de industrias en São Paulo con respecto a la producción total nacional del Brasil

<i>Tipo de industria</i>	<i>Producción industrial en relación con la producción total del país</i>
Alimentos	45.9
Bebidas	21.3
Tabaco	34.8
Textil	57.1
Calzado	54.1
Madera y corcho	17.9
Papel	65.9
Imprenta	45.2
Cuero	30.2
Caucho	89.4
Productos químicos	55.7
Metálicas básicas	50.3
Productos metálicos	74.0
Materiales eléctricos	77.8
Materiales de transporte	78.3

FUENTE: J. Pérez Carrión, *op. cit.*

de consumo no duraderos se caracterizan por un tipo de contaminación que por un lado absorbe el oxígeno de las aguas y por el otro impide el paso de los rayos solares, lo cual influye en el desarrollo de la flora en el medio acuoso. Aunque este sector no ha crecido al mismo ritmo de los demás, de todas maneras ha aumentado en magnitud, de modo que este tipo de contaminación se agrega a la de tipo tóxico que destruye directamente la flora y la fauna.

El grado de toxicidad depende del contenido de elementos tóxicos en los desechos industriales. Entre ellos cabe mencionar materiales como el plomo, el cadmio, manganeso, cromo, mercurio y los materiales radiactivos. Es evidente también que su eliminación o neutralización requiere tratamientos mucho más complejos, lo que supone mayores costos de instalación de las respectivas plantas.

Las industrias que caracterizan al estilo de desarrollo actual son también altamente consumidoras de agua para sus procesos industriales, por lo que son más dependientes de los afluentes que antes. Ello obliga a cierto tipo de localización en determinadas cuencas con ríos suficientemente caudalosos para que puedan funcionar normalmente. Las refinerías de petróleo están entre las industrias que más agua requieren por unidad de producción y exigen en todos los países de la región, incluso los más atrasados (véase nuevamente el cuadro 8).

Cuadro 36. Contaminación de origen industrial en algunas ciudades en equivalente de población y número de habitantes

<i>Ciudad</i>	<i>Año</i>	<i>Equivalente de población^a (miles)</i>	<i>Habitantes (miles)</i>
Bogotá	1970	600	2 545
	1980	900	5 176
	1990	1 200	12 502
Buenos Aires ^b	1975	6 700	8 925 ^c
Lima	1970	1 690	3 140
	1980	2 200	5 710
Medellín	1970	1 096	1 106
	1980	1 785	1 804
São Paulo	1970	7 200	5 256
Montevideo	1969	814	1 351 ^d

FUENTE: A partir de información de J. Pérez Carrión, *op. cit.*

^a Expresada en equivalente de población base demanda biológica de oxígeno.

^b Zona urbana.

^c 1974.

^d 1972.

El alejamiento de las descargas de residuos a lugares en que no causen daño, la dilución y la autopurificación de las corrientes, son métodos de control basados en la capacidad del medio ambiente de absorber cierto grado de contaminación. Cuando esta capacidad se sobrecarga por efecto de una concentración industrial y de población, estos métodos de control se vuelven ineficientes.

Otra solución sería atacar la fuente contaminadora. En la industria se trata de disminuir las descargas de los procesos fabriles, o recuperar algún subproducto y de esta forma reducir el contenido contaminante del desecho. En la práctica no sucede ninguna de las dos cosas. En el primer caso porque el costo del agua fresca es bajo, por no decir nulo en muchos casos. Como cifra ilustrativa, el 60 % de la industria en la América Latina tiene un sistema de aprovisionamiento de agua propio.³⁴

En el segundo porque la obtención de subproductos a partir de los desechos suele ser antieconómica con el método tradicional de producirlos, y mientras esta recuperación no represente

³⁴ Pérez Carrión, *op. cit.*

un aumento de las utilidades de la empresa, ya sea por obtener otro tipo de economías o por aplicársele sistemas punitivos, estos métodos no se aplicarán.

El único método posible que queda es el de tratamiento de los residuos industriales líquidos a la salida de la planta. Tiene la particularidad de presentar costos marginales crecientes según el grado de purificación a que se quiera llegar. Es decir, cualquier purificación adicional que se quiera dar a los desagües será progresivamente más costosa que las anteriores.

III. RESUMEN Y CONCLUSIONES

A lo largo de este trabajo se han caracterizado algunos de los aspectos fundamentales del estilo de desarrollo dominante de la industria manufacturera latinoamericana. Se ha visto que en gran medida se trata de un estilo impuesto del exterior y que, por las formas de apropiación del excedente en vigor, los beneficios que de él se derivan sólo son captados por una pequeña parte de la población y por el capital transnacional.

Esto, junto a la desvinculación entre las características de la estructura de producción y la disponibilidad de recursos naturales de la región permite afirmar, entre otras cosas, que se trata de un estilo de desarrollo de carácter transnacional, en el que las ventajas (recursos naturales) o los problemas de la región (empleo, salud de los trabajadores, contaminación del medio físico, recursos energéticos, etcétera) le son absolutamente ajenos. Si bien la industrialización latinoamericana tiene rasgos propios en su desarrollo, las características cualitativas de su producción carecen de originalidad y es así como la estructura actual más bien obedece a objetivos inherentes a la división internacional del trabajo de los países desarrollados del centro que a políticas definidas con autonomía por los países de la región. Sería más propio caracterizar esta situación como de *integración* internacional del trabajo que como *división*.

Pensamos que no podemos menos que compartir y fomentar la *industrialización*, concebida como un mecanismo que contribuye a incorporar en forma racional a la gran mayoría de la población a los beneficios del progreso. Debe ayudar a eliminar los altos niveles de pobreza de la región y hacer posible la utilización en forma adecuada de nuestros recursos naturales, tanto por las características de su producción, como por la legítima aspiración de que el excedente obtenido quede en los propios países que lo generan para satisfacer las necesidades básicas de la población.

En estas condiciones, podemos concluir este diagnóstico acerca de los estilos de desarrollo de la industria manufacturera, señalando que el proceso de industrialización en la América La-

tina en estos últimos treinta años altera cualitativa y cuantitativamente los distintos componentes del medio ambiente, tanto social y económico como físico. Entre estos factores hemos prestado especial atención a los efectos sobre el medio hídrico, señalando en qué forma las ramas industriales que hoy representan el estilo de desarrollo ascendente y dominante de la industria manufacturera suponen un riesgo de contaminación de enormes proporciones. Así también hemos señalado que aparentemente han empeorado las condiciones de vida para las personas que trabajan en estas empresas. La tendencia desde el punto de vista tecnológico es hacia el trabajo en unidades de mayor dimensión, con una tecnología con un alto componente extranjero; estas empresas pertenecen a los conglomerados transnacionales que son dominantes en las principales actividades dinamizadoras; los procesos productivos son de uso altamente intensivos de capital y de energía (petróleo); tienen un alto componente de automatización y son grandes consumidores de agua.

Nuestras recomendaciones no pueden menos que señalar la imperiosa necesidad de poner en tela de juicio el actual estilo y comenzar a modificarlo en relación con los aspectos señalados. Entretanto, apremia perfeccionar el análisis industrial a niveles más desagregados para poder evaluar en forma más específica el cúmulo de efectos en cada uno de los componentes del estilo actual de desarrollo y ampliar los objetivos estrechos de las actuales metodologías de evaluación de proyectos industriales, en que ni el recurso humano ni el físico (naturaleza) tienen la importancia que debieran.

26. LOCALIZACIÓN Y TECNOLOGÍA INDUSTRIAL EN LA AMÉRICA LATINA Y SUS EFECTOS EN EL MEDIO AMBIENTE

Alberto Uribe y Francisco Szekely

I. INTRODUCCIÓN

LA INDUSTRIA y el espacio son dos temas íntimamente ligados entre sí. Por un lado, la industria se ubica en determinados espacios físicos que pueden corresponder —o no— a su vocación ecológica, o puede llegar a afectar el equilibrio de los ecosistemas circundantes. Por otra parte, al emplear los recursos naturales en la realización de sus procesos productivos, la industria puede aprovecharlos respetando la racionalidad ecológica de reposición de los recursos renovables y minimizando sus efectos sobre los no renovables, o depredándolos y agotándolos, cambiando así la vocación natural de los ecosistemas.

Cualquier alteración de un ecosistema produce un efecto sobre él, que —sin ser necesariamente negativo— estará condicionado tanto por el conocimiento que se tenga del funcionamiento del ecosistema como por el tipo de alteraciones que se pretenda introducir.

La industrialización latinoamericana se ha caracterizado por llevarse a cabo independientemente de las características funcionales de los ecosistemas o considerando a éstos parcialmente como simples suministradores de insumos industriales (agua, aire, minerales, madera, mano de obra, etcétera). Esta situación ha generado problemas graves que sólo pueden ser controlados o corregidos con una estrategia de industrialización compatible con una ordenación adecuada del territorio. Es evidente que en última instancia la viabilidad de este ordenamiento dependerá de la situación socioeconómico-política de cada país y, específicamente, de la estructura imperante de propiedad de la tierra y control de los recursos.

II. LA LOCALIZACIÓN INDUSTRIAL

a) Criterios y factores que han determinado el establecimiento y concentración de la industria en la región

Tradicionalmente el emplazamiento de las industrias en la

América Latina se ha decidido conforme a criterios de costos, facilidad de comercialización y disponibilidad de mano de obra, materias primas y energía. Considerando todos los factores en conjunto, y dado que en general una opción de localización en las cercanías de las materias primas significaría en muchos casos un alejamiento de los grandes centros de financiamiento, comercialización y trabajo, lo que ha decidido a la postre la localización de proyectos industriales es la existencia de instalaciones infraestructurales para transporte de materias primas y productos (ferrocarriles, carreteras, puertos), en sitios cercanos a los grandes conglomerados.

Como es lógico, estas instalaciones se concentraron desde un principio en los grandes centros urbanos, notablemente en las capitales y en aquellos centros convergentes de la acumulación capitalista proveniente de las actividades agrícolas, pecuarias o mineras de mayor dinamismo (São Paulo, Santa Fe, Monterrey, Medellín, Cali, ciudad de México, Minas Gerais), en su mayor parte controladas en los primeros tiempos por los inversionistas locales.

Un factor siempre presente y cada vez más determinante a medida que la industria fue creciendo y cambiando de tipo, hacia los sectores con mayor consumo de agua (química, petroquímica), es la disponibilidad de fuentes de agua, ya sea para su incorporación directa en los productos o para lavado, dilución y refrigeración, principalmente y para la eliminación "económica" de los residuos.

El cuadro 1 presenta la evolución en la América Latina del aprovechamiento del agua potable; ahí se aprecia la competencia por los escasos recursos hídricos existentes en las áreas urbanas, observándose el rápido crecimiento del uso industrial y la lenta evolución del uso doméstico.¹

Cuadro 1. Usos del agua potable en el medio urbano
(Litros por habitante al día)

Año	Usos					
	Doméstico	Público	Comercial	Industrial	Pérdidas	Total
1960	120	25	25	10	60	240
1970	135	30	30	15	50	260
1980	160	30	35	30	35	290
2000	200	35	40	50	15	340

FUENTE: CEPAL: Proyecto ADEMA, 1976.

¹ Según el informe anual del Director de la OPS/OMS de 1974, sólo el 64 % de la población urbana de la América Latina contaba con conexión domiciliar de agua potable.

Las primeras industrias (textiles, curtiembre, etcétera), se ubicaron a principios de este siglo en lugares que podrían considerarse "óptimos", por encontrarse cerca, pero suficientemente alejados de los centros urbanos, y no causar problemas mayores de contaminación para la mayoría de la población. A medida que crecieron y se diversificaron se convirtieron en catalizadoras y orientadoras del crecimiento de las ciudades. Al mismo tiempo se generó una clara y marcada división del espacio urbano por clases sociales, creándose poblaciones en sus cercanías hacia donde la ilusión del empleo atraía a numerosos grupos rurales y marginados, que fueron los más perjudicados por los problemas ambientales causados por la industria. El problema no terminó allí, pues estas mismas poblaciones marginales fueron las peor atendidas por los servicios públicos (agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas negras, recolección de basuras, energía), reforzando este factor el empeoramiento de las condiciones ambientales locales debido a los efectos generados por la eliminación de residuos domésticos y utilización de la escasa leña aún disponible en áreas urbanas para fines energéticos domiciliarios.

Esta situación se hace evidente al examinar el estado de contaminación por aguas cloacales en comunidades urbanas en la América Latina. (Véase el cuadro 2.) Alrededor de 1970 sólo 5.7 mi-

Cuadro 2. Contaminación por aguas cloacales en comunidades urbanas latinoamericanas

<i>Tipo de servicio a la población urbana</i>	<i>Millones de habitantes</i>	<i>Tipo de contaminación del agua que puede producirse</i>
Con alcantarillado y tratamiento de aguas negras	5.7	Contaminación parcialmente controlada
Con alcantarillado y sin tratamiento	51.7	Contaminación por aguas cloacales crudas
Con conexión domiciliar de agua pero sin alcantarillado	30.0	Contaminación procedente de desagües privados
Con fácil acceso al agua por tubería pero sin alcantarillado	19.0	Contaminación del suelo y cursos de agua locales
Sin acceso al agua por tubería y sin alcantarillado	39.6	<i>Idem.</i>
Total población urbana	146.0	

FUENTE: CEPAL, *El medio ambiente en la América Latina* (E/CEPAL/1018), 1976.

llones o 4 % de los habitantes urbanos de la región disponían de alcantarillado y tratamiento de aguas negras. Asimismo, en ese año cerca de 40 millones (30 % de la población urbana) no tenía acceso al agua por tubería ni a servicios de alcantarillado. Es este porcentaje de la población urbana latinoamericana el que suele agruparse en las cercanías de las industrias a las que se hizo referencia en el párrafo anterior.

A medida que se fueron integrando los países latinoamericanos al esquema productivo propio del capitalismo internacional, con su característica división internacional del trabajo, y principalmente a partir de la aplicación de criterios de "sustitución de importaciones" y "transferencia de tecnología" (decenio de 1950), fue más marcada la concentración de las actividades industriales en unas pocas zonas geográficas. Esto a su vez alentó el crecimiento y aglomeración urbanas, al hacer bajar los costos privados de producción, crear un abundante acervo de mano de obra barata y ofrecer amplios mercados potenciales. Al propio tiempo se concentró el deterioro de los ecosistemas locales.

A finales del decenio de 1950 y comienzos del siguiente, por efecto de su crecimiento y del acelerado proceso de urbanización, las "áreas industriales" tradicionales se saturaron rápidamente y pronto se vieron sin posibilidades de expansión. El crecimiento superficial de los grandes centros urbanos de la región entre 1940 y 1980 fue considerable (del 300 a 1 200 % en Santiago y México, respectivamente); y el demográfico registró generalmente proporciones equivalentes a 1 000-1 700 %, como ocurrió en México y Cali.

Los "enclaves", "polos", "distritos" y "zonas" industriales que surgieron al amparo de los incentivos de diverso tipo proporcionados por los gobiernos, se emplazaron en lugares relativamente cercanos de los núcleos urbanos principales, aunque separados físicamente de ellos en la mayoría de los casos, ya que se basaron en los mismos razonamientos de industrialización antes empleados.

La misma tendencia a la concentración se vio reforzada en el plano regional con la consolidación de las teorías de "transferencia de tecnologías", que combinadas con una rápida penetración de las empresas transnacionales de origen capitalista avanzado, caracterizadas por su uso muy intensivo de capital, bajo nivel de empleo (altamente mecanizadas) y modalidades políticas de "saneamiento" económico o "estabilización" llevaron a un rápido crecimiento industrial en ese mismo periodo. La Argentina, el Brasil y México por sí solos concentraron el 80 % de la producción manufacturera regional. (Véase el cuadro 3.)

Este tipo de crecimiento industrial supuso el estancamiento casi total de los salarios reales, y una gran inmovilidad social, provocada por la concentración cada vez mayor de los ingresos en las capas de mayor nivel de decisión y poder adquisitivo de

Cuadro 3. Concentración de la producción manufacturera en la América Latina

	Tasa de crecimiento anual	Participación en la producción manufacturera total de la región	
	(1950-1974) %	1950	1974
Argentina, Brasil y México	7.2	72.4	77.8
Colombia, Chile, Perú y Venezuela	6.2	18.1	15.8
Resto de los países de la región	5.2	9.4	6.5
Brasil (considerado solo)	8.6 ^a	23.2	35.1

FUENTE: CEPAL, *Estudio económico de la América Latina, 1976*, Nueva York, 1977.

^a Tasa de crecimiento del producto industrial 1950-1977.

la sociedad, la desnacionalización de la industria y su concentración consiguiente en los renglones más rentables. Así, por ejemplo, en Panamá, México y el Brasil la inversión directa acumulada de 1968 a 1975 creció en 13.3, 13.1 y 11.8 % en promedio anual, siendo 7.8 % el promedio anual de crecimiento de la participación industrial extranjera en toda la América Latina.

Esta evolución ha sido más vigorosa en algunas zonas geográficas ² de los países de la región porque ofrecen la mejor combinación de factores para los inversionistas privados, sobre todo el tamaño de mercado potencial y las ventajas comparativas como la estabilidad política, los incentivos gubernamentales, el bajo precio de mano de obra, la disponibilidad de materias primas y la energía.

Recientemente al implantarse los controles ambientales para la industria en los países capitalistas desarrollados siendo que casi no existen en la América Latina, se ha creado un incentivo para el establecimiento o reubicación en la región de las industrias extranjeras de alto poder contaminante (químicas, petroquímica, etcétera) y con elevado consumo de recursos naturales y energéticos (celulosa, refinación de metales, metalmecánica, etcétera). En el Seminario Mundial de la Industria Química y el Medio Ambiente ³ los países dependientes del Tercer Mundo formularon una propuesta al PNUMA para establecer un código

² En México, por ejemplo, la industria metalmecánica de la región metropolitana del Valle de México representa cerca de 69 % de la producción nacional (1). En el Brasil, el estado de São Paulo genera más del 50 % de la producción industrial nacional (2). Los números entre paréntesis corresponden a las referencias bibliográficas que se incluyen al final de este trabajo.

³ Organizado por la Oficina de Industria y Medio Ambiente del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), en Ginebra, mayo de 1979.

de conducta mundial a fin de que las compañías transnacionales cumplan con las restricciones ambientales impuestas en sus países de origen también fuera de ellos.

b) *Incentivos y controles*

A medida que los dirigentes nacionales han sentido la presión político-social por los efectos de la congestión urbana, sobre todo en lo que toca al grado de contaminación alcanzada en las grandes ciudades (México, São Paulo, Santiago) y las no tan grandes (Medellín, Monterrey) de la América Latina, y a los problemas asociados a la falta de empleo de los grandes grupos que emigran a la ciudad en busca de trabajo (criminalidad, insalubridad, competencia por servicios, etcétera), se ha comenzado a crear una serie de mecanismos para orientar las inversiones industriales hacia determinadas zonas o alejarlas de otras. En muchos casos se limitan a prohibir el establecimiento de industrias en un determinado radio centrado en la ciudad (por ejemplo: la Ley de descentralización industrial de Caracas; el decreto núm. 25069/76 que prohíbe la ubicación de varios tipos de industrias a menos de 20 km de Asunción, etcétera); otros, prevén una serie de incentivos y ventajas para orientar el emplazamiento de las industrias en lugares prefijados. Tales medidas se han visto reforzadas por los incentivos industriales en el plano local concedidos por los municipios en aquellos países en que éstos tienen cierto grado de autonomía (Brasil, Argentina).

Al mismo tiempo que se intenta resolver los problemas de la "metropolización" o congestión de las grandes ciudades en lo que respecta a la localización industrial, surgen incentivos que remedan el modelo de crecimiento de éstas, a nivel local, en zonas tradicionalmente no industriales. Aún más, las normas de control del deterioro ambiental se hacen más o menos rígidas en diferentes regiones o aun en municipios del mismo país, según sea el nivel de industrialización deseado,⁴ reproduciéndose de esta manera a nivel subregional las condiciones que orientan la división del trabajo internacionalmente.

Los principales mecanismos empleados en los últimos años por los gobiernos para alentar o controlar el establecimiento de industrias en determinadas localidades son los siguientes:

i) *Incentivos*. Aportes de capital; créditos especiales; exención de impuesto y tarifas; aval y garantía sobre contratos y compras futuras; alquileres subvencionados; facilidades para adquisición de terrenos; subsidio de tarifas de agua y energía; subsidio de fletes; pago de indemnizaciones especiales; pago de gastos de transferencia; simplificación de trámites; utilización de insta-

⁴ Hace algunos años, por ejemplo, en el estado de Piauí, Brasil, grandes avisos del gobierno estatal llamaban a la industria hacia el estado con el lema: *Venha a poluir Piauí* (venga a contaminar Piauí).

laciones y servicios; suministro garantizado de materias primas; y programas habitacionales para los trabajadores.

ii) *Controles.* Supresión de uno o más de los incentivos mencionados anteriormente; aumento de los incentivos en determinada región con respecto a otra; legislación específica sobre descentralización industrial por zona; protección ambiental o control de la contaminación industrial, por zona; zoneamiento industrial, por zona, procedimientos para el análisis y autorización de los proyectos industriales en que toma en cuenta su efecto ambiental potencial (en algunos casos es parte de la legislación sobre protección ambiental).

c) *Efectos y tendencias de la localización industrial en la América Latina*

Todas las características propias del desarrollo capitalista en la América Latina examinadas en la sección anterior, junto con la falta casi total de políticas de protección del ambiente y de desarrollo integral de sus potencialidades, han llevado a una distribución "concentradora" de las actividades industriales en pocos países y, en éstos, en pequeñas localidades, como sucede en el Brasil, en que una sola región —el centroeste— concentra el 80 % de las ciudades industriales de todo el país.

Estos "enclaves" han tenido un crecimiento que supera toda expectativa en São Paulo (véase el cuadro 4), donde se han formado municipalidades con un crecimiento medio anual de hasta 48 %. Ello ha permitido la fusión de estos distritos con las áreas residenciales urbanas, consolidándose la formación de gigantes megalópolis del tipo de México, São Paulo y Buenos Aires, con sus respectivos alrededores marginados ambiental y socialmente.

Cuadro 4. Crecimiento demográfico de algunas municipalidades industriales de los alrededores de São Paulo

Municipalidades	Núm. de habitantes			Tasa de crecimiento anual (%)
	1969	1970	1975	
Diadema	1 315	68 552	494 957	48.5
Mauá	14 128	101 569	272 334	21.9
Osasco	36 083	283 203	793 406	22.9

FUENTE: L. Kowarick, *The logic of disorder: capitalist expansion in the metropolitan area of great São Paulo*. Actes du XLII^e Congrès International des Américanistes, París, 2 a 9 de septiembre de 1976.

En los tres países más grandes de la región se genera aproximadamente 80 % del producto industrial bruto de la América Latina. En éstos hay tres zonas industriales que generan más del

50 % del producto industrial de cada uno de los países. Esas son: en el Brasil, la formada por los estados de São Paulo y Río de Janeiro, especialmente el eje que va desde la región metropolitana de São Paulo, pasando por el valle del Río Paraíba do Sul hasta la ciudad de Río de Janeiro; en México, el Distrito Federal y el estado de México, especialmente el Valle de México; y en la Argentina, la parte noreste de la provincia de Buenos Aires y el sur de la de Santa Fe, especialmente la franja que va desde La Plata, pasando por el gran Buenos Aires y continuando hasta Rosario de Santa Fe.

En los demás países la producción se concentra en las capitales (excepto en Colombia), donde se genera entre 50 y 80 % del producto industrial de cada uno.

En el mapa 1 se encuentran localizadas las principales áreas que han presentado en los últimos años problemas críticos continuados o frecuentes de degradación ambiental asociados con el crecimiento industrial-urbano.

Los mapas 2 a 5 muestran la localización en la América Latina de varios tipos de industria que tienen gran efecto en el medio ambiente.

La industrialización, el uso de los recursos naturales, el equilibrio ecológico y la calidad del medio ambiente —en sus dimensiones física y social— son todos aspectos íntimamente relacionados entre sí. Por ejemplo, las industrias hacen uso del agua para realizar sus procesos, lo cual ya significa una decisión sobre costo de oportunidades en cuanto a la asignación de recursos; las mismas industrias contaminan las aguas, rompiendo el equilibrio ecológico y afectando la calidad ambiental aun cuando hayan contribuido a la generación de empleos y a la creación de satisfacciones. En el cuadro 5 se muestran las principales ciudades industriales correspondientes a las áreas críticas de la América Latina, indicándose los cuerpos receptores de efluentes hídricos, así como los principales aprovechamientos de estos cuerpos de agua por la comunidad. Estos usos deberían ser considerados parte integral de los planes de aprovechamiento múltiple y ordenación de los recursos hídricos, por cuenca o subcuenca hidrográfica.

En las áreas críticas mencionadas la calidad del ambiente se va deteriorando rápidamente, a medida que aumenta el proceso concentrador industrial, y las soluciones se hacen cada vez más difíciles y dispendiosas para los gobiernos.

Actualmente, por ejemplo, los ríos y presas interiores de São Paulo (con excepción de Guarapiranga, principal fuente de agua potable) y la extensa cuenca del río Pánuco en México están intensamente contaminados, ya que las aguas servidas a ellos vertidas exceden su capacidad de autodepuración. Lo mismo sucede con el río Bogotá, receptor de las aguas de desecho de origen doméstico e industrial del Distrito Especial de Bogotá

Cuadro 5. América Latina: Principales ciudades industriales, correspondientes cuerpos receptores de sus aguas servidas y usos múltiples de los cuerpos de agua

<i>Ciudad</i>	<i>Cuerpo(s) receptor(es) de aguas servidas</i>	<i>Otros usos del cuerpo de agua</i>
São Paulo	Río Tieté y lago Billings	Abastecimiento municipal, generación de energía y recreación
México	Río Tula	Abastecimiento industrial y riego
Buenos Aires	Río de la Plata y afluentes	Abastecimiento municipal e industrial, navegación y recreación
Río de Janeiro	Bahía Guanabara y Océano Atlántico	Abastecimiento industrial, navegación y recreación
Santiago	Río Mapocho	Riego
Lima	Océano Pacífico	Navegación, pesca y recreación
Caracas	Río Guaire y otros	Abastecimiento municipal e industrial, riego y recreación
Medellín	Río Medellín	Generación de energía y recreación
Bogotá	Río Bogotá	Abastecimiento municipal, generación de energía, riego y recreación
Belo Horizonte	Río das Valhas y otros	Abastecimiento industrial y municipal
La Habana	Río Almendares y Océano Atlántico	Navegación y recreación
Monterrey	Río Santa Catarina	Abastecimiento municipal e industrial, riego
Guadalajara	Río Lerma y lago Chapala	Abastecimiento municipal, generación de energía y recreación
Montevideo	Estuario del Plata	Abastecimiento industrial, navegación y recreación
Salvador	Río Jacuipe, río Joanes, Océano Atlántico	Abastecimiento municipal e industrial, navegación, pesca y recreación
Recife	Océano Atlántico y afluentes	Abastecimiento municipal e industrial, navegación, pesca y recreación

FUENTE: CEPAL, Proyecto ADEMA, J. P. Carrión, *Estudio de usos sanitarios y causas de la contaminación del agua en la América Latina*, 1976.



Fuente: Organización de las Naciones Unidas, "El medio ambiente y el desarrollo", 1977.
Nota: Se han considerado los efectos ambientales de las actividades humanas en el medio ambiente.

donde se concentran la mayoría de las industrias de la zona (24 % de la industria total de Colombia). Casi todos los cuerpos receptores de las áreas críticas mencionadas (en orden decreciente) están en las mismas condiciones.⁵ (Véase el mapa 1.)

Con respecto a la contaminación del aire, las mediciones efectuadas de 1967 a 1974 por las estaciones de la Red Panamericana de Muestreo de la Contaminación del Aire (REDPANAIRES, CEPIS-OPS/OMS) a pesar de que son muy imprecisas, indican que el 76 % de las muestras colectadas sobrepasan los niveles de referencia (patrones de calidad del aire para protección de la salud adoptados por la Organización Mundial de la Salud) para polvo sedimentable; y 23 y 28 % respectivamente sobrepasan los niveles de referencia para polvo en suspensión y anhídrido sulfuroso en las 93 estaciones de muestreo de la red extendida por toda la América Latina.

En todas las ciudades donde hay estaciones se registran promedios mensuales de polvo sedimentable por encima del nivel de referencia (0.50 mg/cm^2), correspondiendo a la ciudad de México las cifras más altas (tres estaciones con promedios de 2.11 a 3.26).

Con respecto al polvo en suspensión presentaron valores más altos que el nivel de referencia ($100 \text{ microgramos/m}^3$) las ciudades de São Paulo (169.0), México (145.3), Buenos Aires (167.4), Río de Janeiro y La Habana.

El valor de referencia para anhídrido sulfuroso ($70 \text{ microgramos/m}^3$) fue sobrepasado por México (146.6), Caracas (135.6), Santiago (81.0), São Paulo y La Habana. Los datos indican además que entre el 26 y el 41 % (según el contaminante medio) de las estaciones con 24 meses o más de mediciones presentan una tendencia ascendente y no se da ninguna tendencia descendente.

Además de los problemas ambientales causados por la concentración industrial y la falta de controles ambientales en los grandes núcleos urbanos de la América Latina, no puede dejar de mencionarse el efecto de las actividades industriales que, a fin de explotar recursos naturales locales, se encuentran en zonas más alejadas de los grandes conglomerados humanos. Tienen un efecto directo sobre los trabajadores y habitantes locales y los recursos naturales de la región; en muchos casos, su efecto nocivo comienza a sentirse también en las ciudades y en otras zonas por los mecanismos de transporte y características inter-actantes propias de los ecosistemas. Siendo los recursos naturales cada vez más escasos y estando protegidos por leyes especiales en los países capitalistas industrializados, las actividades de extracción y transformación de los recursos naturales en la América Latina han tenido un crecimiento continuo. (Véase

⁵ En la bibliografía se anotan algunos trabajos sobre las condiciones ambientales de estas zonas.

el cuadro 6.) Generalmente esta explotación de recursos se lleva a cabo bajo el control de empresas extranjeras.

En este sentido se destacan las actividades de extracción y utilización de madera de bosques naturales; extracción y refinado de minerales; extracción, refinado y transformación de hidrocarburos y las actividades industriales de pesca. Estas actividades han sido además objeto de los incentivos y controles gubernamentales antes descritos, que han beneficiado más en muchos casos (o principalmente) a las empresas extranjeras, y han sido los grandes catalizadores del surgimiento de muchos "distritos" industriales en los últimos años, en áreas tradicionalmente no industriales.

Cuadro 6. América Latina y el Caribe: Crecimiento de la explotación de algunos recursos naturales^a

<i>Recurso natural</i>	<i>Producción (toneladas por 10³)</i>	
	<i>1960</i>	<i>1975</i>
Bauxita	9 169	17 408
Carbón	7 481	13 254
Cobre	798	1 453 ^b
Estaño	21 928	39 325 ^b
Hierro	26 213	80 573
Cinc	464	891 ^b

FUENTE: CEPAL, *Anuario Estadístico de América Latina, 1978*, Santiago de Chile, 1979.

^a Incluye los principales productores.

^b 1977.

En el estado de Bahía (Brasil), agropecuario hasta recientemente, han surgido ocho nuevos distritos industriales en los últimos siete años, con incentivos de los gobiernos federal, estatal y municipales.⁶ La participación de la industria en el producto interno bruto estatal que fue de 8.7 % en 1950 se elevó a 18.5 % en 1975. La tasa de crecimiento de la industria manufacturera en 1978 fue de 15.3 %.

Infelizmente (pero como era de esperar en un sistema de integración capitalista con el resto del país) sólo se han tomado en cuenta para la localización de estos centros o "polos" industriales los aspectos de disponibilidad de infraestructura de transporte (carreteras, ferrocarriles y puertos) y el acceso a los mercados y centros financieros (cerca de la relativa de los núcleos urbanos). Un aspecto primordial por el tipo de industria que se quiere atraer (principalmente petroquímica, metalúrgica y ma-

⁶ Polo petroquímico de Camaçari y distritos industriales de Subaé, Jequié, Conquista, Ilheus-Itabuna, São Francisco, Alafoinhas e Itabela.



dera-celulosa) ha sido la disponibilidad local de agua (también de gas natural para la petroquímica y madera para celulosa), considerándose este recurso como materia prima (insumo) y "método" de eliminación de residuos, con criterios fundamentalmente económicos; en tanto que a los aspectos ambientales se les otorga una importancia secundaria. Aun en el caso de la industria metalúrgica del cobre (Caraíba Metais), el criterio de disponibilidad local de materia prima (que habría decidido la localización de la refinería en las cercanías del yacimiento, con lo cual habría disminuido sustancialmente el deterioro ambiental) fue considerado "antieconómico" comparado con la posibilidad de construir la refinería a más de 600 kilómetros del yacimiento, pero cerca de la infraestructura de exportación (Camaçari). El resultado es que en este momento se encuentran en plena instalación en Camaçari los enormes complejos petroquímicos (30 empresas establecidas o en proyecto hasta 1976, con inversiones de 2 415 millones de dólares y control tecnológico básicamente extranjero) y de productos metalúrgicos y derivados (cobre, metales preciosos, fosfatos, ácido sulfúrico), al lado de los dos únicos manantiales cercanos para el abastecimiento de agua potable de la ciudad de Salvador (ríos Joanes y Jacuipe con sus presas), y encima de valiosos depósitos de agua subterránea (considerados los manantiales naturales para el abastecimiento futuro de Salvador).

Esta situación ha causado ya graves problemas de degradación ambiental y salud pública que tienden a acentuarse. Ahora es imposible corregir esta situación. Sin embargo, para disminuir sus consecuencias el gobierno ha tenido que emprender obras monumentales de protección hídrica (desvío del río Bandeira, construcción de una estación de tratamiento de aguas servidas que se estima —según cálculos prudentes— en unos 30 millones de dólares para la primera fase; una nueva presa para abastecimiento de agua y un sistema de tratamiento de aguas residuales inorgánicas, etcétera).

En Chile, Bolivia y México hay crecientes problemas ambientales con la extracción y refinación de minerales, que han hecho sentir sus efectos aun en las zonas urbanas más alejadas y que son la causa de la desertificación de vastas zonas.

En el Golfo de México ocurrió recientemente uno de los mayores desastres ecológicos al reventarse el pozo de extracción submarina de petróleo Ixtoc 1. Este incidente muestra cuán necesario es aplicar políticas de desarrollo integral, que promuevan la industrialización y explotación de recursos considerando al medio ambiente como variable. Si no se toman los debidos cuidados y precauciones, este problema tenderá a repetirse en otros lugares de la región que, como en México con la crisis energética actual, han comenzado a localizar actividades de prospección de petróleo desde plataformas marinas. La situación se

da en el Brasil (frente a los estados de Río de Janeiro, Bahía, Sergipe, y en el estuario del río São Francisco), Chile (islas y canales del extremo sur), Venezuela (lago de Maracaibo), el Ecuador y Colombia (prospección de hidrocarburos en la selva ecuatorial), etcétera.

Con relación a la pesca industrial interesan los casos de Honduras y Nicaragua. Allí se ha concentrado en los últimos años una creciente actividad de pesca del camarón y langosta para la exportación. Las flotas pesqueras controladas principalmente por el capital extranjero han aumentado en tamaño alrededor de las islas de la Bahía y la región del Cabo de Gracias a Dios, pero sus volúmenes relativos de captura han disminuido aceleradamente, lo que está apuntando hacia una disminución total del recurso a causa de la sobrexplotación.

Estos ejemplos están indicando que el futuro del medio ambiente en la región no parece muy prometedor, si no se toman desde luego enérgicas medidas en el orden nacional, destinadas principalmente a lograr la ordenación de los recursos y el territorio, así como el análisis ambiental de los proyectos.

III. OPCIONES TECNOLÓGICAS INDUSTRIALES Y EFECTO EN EL AMBIENTE

a) *Dependencia*

Si la región y sobre todo los países de mayor desarrollo capitalista se apoyan cada vez más para la *localización* de sus industrias en las reglas de la "libre empresa", es decir, en la aplicación de criterios puramente económico-comerciales en que escasamente participan las opiniones locales, la dependencia se agudizará en la selección de los productos y en las tecnologías para su producción

Según la CEPAL (15) entre 1964 y 1968 el gasto latinoamericano por adquisición de tecnología en el exterior subió de 250 a 500 millones de dólares. Esta misma fuente destaca que en la época del estudio (1973) los Estados Unidos suministraron al Brasil el 100 % de la tecnología para la industria del tabaco, el 99.6 % para la industria de transformadores, el 98.1 % para la industria editora y gráfica, el 97.9 % para la de motores eléctricos, el 96.7 % para la de material ferroviario, el 96.7 % para la de cueros y pieles, el 90.1 % para la industria de equipos para la movilización interna, el 82.5 % para la industria de papeles y cartones y entre el 30 y el 40 % para las industrias siderúrgicas, de partes no eléctricas para automóviles, de materias primas petroquímicas y de productos alimenticios. A su vez, la República Federal de Alemania se destaca en máquinas-herramientas (85.6 %), partes eléctricas para la industria automotriz (76.8 %) y productos químicos inorgánicos (48.4 %). El Japón, por su parte, predomina



en maquinaria textil y sus componentes (79.8 %) y metalurgia de los no ferrosos (61.5 %).

En México (16) 86 % de los pagos al exterior por tecnología se origina en el sector industrial, de los cuales el 80 % corresponde a las empresas transnacionales establecidas en México. Su coeficiente de importación de tecnología (pagos totales sobre el valor de la producción para el conjunto de filiales) equivale aproximadamente a siete veces el de las empresas nacionales. Los pagos de las transnacionales de los sectores productores de bienes de consumo (54 % de los pagos totales de las transnacionales) alcanzaban en 1971 un nivel similar al presupuesto total de México para las actividades de investigación y desarrollo. Los pagos de las filiales del sector bebidas superaban en 1971 en 75 % el presupuesto del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

En el cuadro 7 se indican los pagos al exterior por concepto de adquisición de tecnología de algunos países de la América Latina. En él se aprecia el alto grado de dependencia tecnológica de países como el Brasil y la Argentina.

Cuadro 7. Algunos países de la América Latina y el Caribe: Pagos por adquisición de tecnología al exterior

<i>País</i>	<i>Año</i>	<i>Millones de dólares</i>	<i>% de las exportaciones</i>
Argentina	1974	101	2.56
Brasil	1976	272	2.68
Chile	1972	17	1.98
Colombia	1975	17	1.16
Trinidad y Tobago	1975	18	1.06

FUENTE: K. P. Sauvart, *The role of transnational enterprises in the establishment of the new international economic order: a critical review*, Centre on Transnational Corporations, Naciones Unidas, Nueva York, marzo de 1979.

Lo acontecido en los últimos 25 años muestra que, a pesar de que se obtuvieron en general importantes avances en el crecimiento de las actividades productivas en la región, no hubo éxitos similares en términos del bienestar de la población. El sistema en su conjunto se mostró flexible para absorber los importantes cambios derivados de la influencia de la economía mundial sin sufrir graves traumatismos en su estructura y, a su vez, fue receptivo a la incorporación y desarrollo de complejas tecnologías. Sin embargo, fue inflexible para transmitir los frutos positivos de estos avances a todos los sectores de la población.

b) Selección de productos

En una economía de mercado como la de la América Latina, el "para quién" producir condiciona fuertemente las otras dos premisas y a su vez está íntimamente relacionado con el nivel y distribución de ingresos y con el nivel de composición de la demanda.

En efecto, el proceso de industrialización respondió a las demandas de los grupos de más altos ingresos, grupos minoritarios que en definitiva son los que se manifiestan en el mercado. Por ejemplo, en la América Latina, en 1960, éstos representaban el 30 % de la población de mayores recursos y reunían el 72.5 % del ingreso total, mientras que el 50 % de la población con menores ingresos solamente absorbía el 13.4 % del total.⁷ Como además a dichos grupos corresponde gran parte del poder político y económico y ha funcionado en ellos el efecto de demostración para que adopten las pautas de consumo y sistemas de valores de los países desarrollados, han influido para crear en los países de la región un sector moderno de la economía que generalmente está ligado por distintas vías a los países industrializados.

Desde el punto de vista del efecto ambiental de la industria considerado globalmente, la dependencia regional (en los sistemas "abiertos" de mercado) de las decisiones externas sobre lo que debe producirse en el plano nacional es de capital importancia, pues determina en gran medida la modalidad de uso de los recursos naturales y de ocupación del territorio. Así por ejemplo, en un país como el Brasil, que importa 75 % del petróleo que consume, proporción que era mucho más elevada en 1950 cuando importaba casi el 90 % (cuadro 8), las primeras decisiones sobre industrialización se orientaron hacia el sector de ve-

Cuadro 8. Brasil: Producción y consumo de petróleo, 1950 y 1976

(Miles de toneladas)

Años	Producción de petróleo	Consumo de derivados del petróleo
1950	46	4 316
1976	8 605	42 327

FUENTE: O. Sunkel, *La interacción entre los estilos de desarrollo y el medio ambiente en el proceso histórico reciente de la América Latina* (borrador), CEPAL, mayo de 1979.

⁷ Estimaciones de la CEPAL sobre la base de encuestas nacionales, *El desarrollo económico y social y las relaciones externas de la América Latina*, 1977, p. 9.

Mapa 4
América Latina y el Caribe
Distribución de la industria petrolera

- Leyenda**
- ◉ Campos petrolíferos
 - ▲ Puertos tanqueros
 - Refinerías
 - Límite de país
 - Capital de país
 - Ríos con tráfico de navíos de mar
 - - - Ríos con tráfico de navíos fluviales

hículos automotores, lo que al mismo tiempo impulsó la construcción de carreteras en detrimento del transporte por ferrocarril (véase el cuadro 9).

Cuadro 9. Brasil: Algunos indicadores de la evolución del transporte automotor y ferroviario, 1960, 1970 y 1977

Años	Automotores comerciales	Longitud red carreteras (km)	Longitud red ferroviaria (km)	Tráfico ferroviario (pasajeros-km)
1960	95.2	—	—	—
1970	161.0	—	30 445	12 070
1977	455.0	1 511 413	29 177 ^a	11 281 ^a

FUENTE: CEPAL, *Anuario estadístico de la América Latina, 1978, Santiago, 1979*.
^a 1976.

Por otro lado, a partir de 1970, se estimuló un fuerte proceso de industrialización petroquímica, con el Polo Petroquímico de Camaçari (iniciado en 1972 y ya con casi 30 unidades en operación), ampliación del parque petroquímico de São Paulo (Cubatão), y la reciente iniciación del Polo Petroquímico del Sur (COPESUL, Río Grande do Sul), aguas arriba de la toma de agua para la ciudad de Porto Alegre. Todo ello ha contribuido a un acelerado crecimiento del consumo de hidrocarburos (17.8 % en 1976, el más elevado de la región) y por consiguiente, de las importaciones de combustibles y lubricantes cuya participación en las importaciones totales de bienes ha crecido aceleradamente (13.2 % de las importaciones totales en 1970; 33 % en 1975). En 1975 el Brasil tuvo que utilizar el 36.4 % de sus ingresos de exportación para la importación de petróleo. Como esto tiene un efecto muy negativo sobre la balanza de pagos, el país se ve obligado a exportar más y a controlar el consumo de petróleo y derivados o encontrar otras soluciones.

Aunque se ha avanzado en la investigación del uso del alcohol de caña y de mandioca como combustible para los automotores, la situación de dificultad económica planteada por la necesidad urgente de continuar importando hidrocarburos para no paralizar las industrias instaladas en el país ha dado nueva vida a antiguos debates sobre la posibilidad de explotación intensiva para la exportación de los recursos naturales de la Amazonia (principalmente los forestales), lo que se ha visto facilitado por la reciente construcción de la carretera transamazónica. Son claras las consecuencias directas e indirectas sobre la calidad ambiental que esta modalidad de desarrollo podría tener en un futuro más o menos inmediato.

c) *Tecnología*

En el proceso de industrialización, es importante distinguir tres tipos de relación entre la tecnología y el medio ambiente, para poder abordar integralmente sus efectos: la de la explotación y uso de los recursos naturales, la de la elaboración de las materias primas y la del control de los residuos.

Para cada una existen soluciones distintas que serán determinadas por el usuario (industria, gobierno, etcétera), según criterios (políticas económicas, culturales, ambientales, etcétera) que en último análisis deciden el efecto mayor o menor sobre el medio ambiente.

Puede decirse, en general, que en el desarrollo histórico del proceso de industrialización de la América Latina se han impuesto los criterios de maximización del lucro privado y la minimización del costo (privado), y que en muchos casos han llevado a la selección de tecnologías no adecuadas para la calidad del medio ambiente, implicando mediante este sistema un aumento en los costos para la sociedad (degradación ambiental, calidad de vida).

IV. RECOMENDACIONES

a) *Ordenamiento ambiental del territorio*

Se entiende por ordenamiento del territorio la definición del uso de las diversas zonas y recursos naturales que componen el espacio físico en función de los objetivos de desarrollo en un periodo determinado, de las características propias de esas zonas y de sus potencialidades y limitaciones económicas, sociales, físicas y ambientales. Tomando en cuenta la necesidad de hacer compatible la utilización con la demanda de recursos, el ordenamiento territorial es la esencia operacional del proceso de planificación, que se basa en la economía de los recursos en función de su agotamiento y degradación. El ordenamiento ambiental del territorio puede ser una estrategia efectiva para incorporar la dimensión ambiental en la planificación, siempre que se tome la decisión política correspondiente y se cuente con suficientes instrumentos administrativos para hacerlo cumplir eficientemente.

En la puesta en práctica del ordenamiento pueden distinguirse dos fases: la designación de áreas protegidas para la preservación, investigación e identificación de problemas ambientales que deben tomarse en cuenta en el establecimiento de proyectos públicos y privados; y la fijación de objetivos de desarrollo (acción del gobierno) y su interacción con la ocupación del espacio y el aprovechamiento de los recursos, incorporándose la dimensión



ambiental como elemento activo y dinámico de las decisiones que se tomen.

Los objetivos del ordenamiento serán los de localizar y regular los procesos de desarrollo siguientes: urbanización, industrialización, minería, agricultura, producción pecuaria, producción forestal, ejecución de obras infraestructurales y protección de zonas de interés especial.

Son instrumentos básicos para la puesta en práctica del ordenamiento los estudios de aprovechamiento real y potencial del suelo y demás recursos ambientales, sobre todo los siguientes, que se recomienda realizar por cuencas o subcuencas hidrográficas como unidades de planificación:

- Inventario de recursos naturales y características ambientales para cada región (cuenca);
- Característica potencial y limitaciones de los principales ecosistemas; definición y orden de prioridad del aprovechamiento múltiple y los conflictos de usos;
- Usos históricos del territorio, con análisis de su efecto sobre los recursos ambientales;
- Análisis de la estructura de la propiedad y el uso de la tierra, y del control de los recursos;
- Usos potenciales del suelo y demás recursos ambientales, según las características físicas, ambientales, económicas y sociales de la zona considerada (cuenca hidrográfica);
- Identificación de la acción gubernamental para el desarrollo del potencial de la comarca considerada (cuenca), que incluya: demanda social, demanda de los sectores productivos, e identificación de las zonas de especial fragilidad económica, social o ambiental, y que requieran una acción específica del gobierno para su protección o mejoramiento;
- Proposición de regionalización y ordenamiento del territorio, de acuerdo con sus características y limitaciones económicas, sociales, físicas y ecológicas.

Específicamente para el problema del emplazamiento industrial, importan especialmente las informaciones siguientes:

- Conflicto de usos del espacio y los recursos naturales (la industria frente a la agricultura, los bosques, la urbanización, etcétera);
- Dinámica de los procesos de urbanización;
- Hidrología (descripción de las cuencas hidrográficas localizando y caracterizando afluentes naturales y artificiales, distribución de la red de desagüe; sistemas de aprovechamiento de los recursos hídricos; cantidad y calidad del agua); y
- Clima: masas de aire y centros de presión, calidad del aire y dirección preponderante del viento.

Ultimamente se han establecido en algunos países legislaciones específicas para la localización industrial, algunas muy interesantes. En el Brasil, la Comisión Nacional de Política Urbana, en colaboración con los diferentes órganos estatales de protección ambiental, elaboró un reglamento que contiene criterios de emplazamiento industrial en áreas críticas. Establece tres tipos de zona industrial (según el efecto ambiental potencial de las industrias) y tres tipos de áreas críticas (según el nivel relativo de saturación de los patrones ambientales). Como mecanismo final de toma de decisiones se establece un sistema de análisis ambiental de proyectos industriales y concesión de autorizaciones.

b) Análisis ambiental de proyectos industriales

Además de las consideraciones propias del ordenamiento ambiental del territorio, donde se establecen las grandes directrices de localización industrial, se recomienda que se establezcan, en el orden gubernamental, oficinas especializadas en el análisis de proyectos industriales desde el punto de vista ambiental. El primer paso será definir los usos a que se destinan los recursos en los distintos emplazamientos propuestos (ordenamiento), y se determinarán patrones de calidad ambiental (PA) para la protección de cada uno.

El objetivo del análisis será determinar el efecto ambiental global en potencia de la industria propuesta, a partir de una evaluación de las diferentes soluciones tecnológicas disponibles para cada opción de emplazamiento.

El resultado final de la evaluación será autorizar o no la solución (de emplazamiento y tecnología) propuesta por la industria. En caso negativo se podrá orientar al industrial sobre las mejoras que deberán incluirse en el proyecto para su aprobación. En caso de autorización, se recomienda que ésta sea temporal (5 años es lo acostumbrado), para incorporar más adelante posibles adelantos tecnológicos de protección ambiental, y condicionada al cumplimiento de determinados patrones de eliminación de desechos.

En la gráfica 1 se incluye un flujograma típico de análisis del efecto físico de un proyecto industrial, donde debe considerarse:

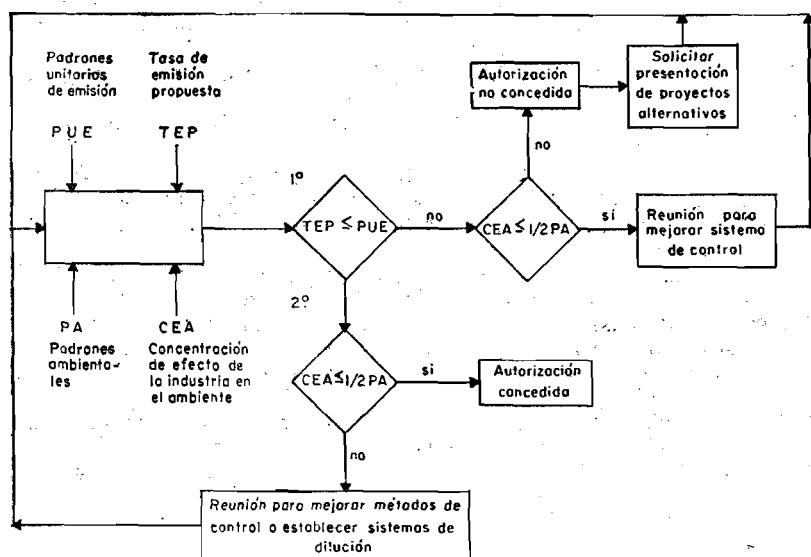
TEP = Tasa de emisión propuesta por la industria o calculada por el analista a base de los datos del cuestionario industrial.

PUE = Patrones unitarios de emisión: son los límites admisibles para las aguas residuales (considerando el aspecto tecnológico solamente) basados en la aplicación de la mejor tecnología (métodos internos y externos al proceso) disponible, por tipo de industria, en

kg de contaminante
ton de producto

PA = Patrones de calidad ambiental, designados para la protección de los usos deseados para el ambiente (mg/l o microgramos/m³).

CEA = Concentraciones de efecto ambiental de la industria potencial. Corresponde a aquella concentración (en mg/l y microgramos/m³) en el ambiente receptor, producida únicamente por el efecto de sus efluentes, después de la zona de dilución.



GRÁFICA 1. Flujograma de análisis de un proyecto industrial

BIBLIOGRAFÍA

1. Nacional Financiera, S. A./ONUDI, México: *una estrategia para desarrollar la industria de bienes de capital*, México, 1977.
2. L. Kowarick, *The logic of disorder: capitalist expansion in the Metropolitan Area of Great São Paulo*, Actes du XLIIe. Congres International des Americanistes, Paris, 2-9 de septiembre de 1976.
3. R. Bonelli y P. S. Malan, *Os limites do possivel: notas sobre balanço de pagamentos e industria nos anos 70*, Pesq. Plan. Econ. Río de Janeiro, 6(2), agosto de 1976.
4. CEPAL/CET, *Tendencias y cambios en la inversión de las empresas internacionales en los países en desarrollo y particularmente en la América Latina*, septiembre de 1978.
5. K. P. Sauvart, *The role of transnational enterprises in the esta-*

blishment of the new international economic order: a critical review, Centre on Transnational Corporations, Naciones Unidas, Nueva York, marzo de 1979.

6. CEPAL, *Estudio Económico de la América Latina*, 1976, Nueva York, 1977.
7. —, *El medio ambiente en la América Latina* (E/CEPAL/1018), 1976.
8. L. Herrera y W. Pecht, *Crecimiento urbano de la América Latina*, BID/CELADE, Santiago, 1976.
9. CEPAL, *El proceso de industrialización de la América Latina en los primeros años del segundo decenio para el desarrollo* (ST/CEPAL/Conf.51/L.2), Conferencia Latinoamericana de Industrialización, México, noviembre de 1974.
10. —, Proyecto ADEMA, J. P. Carrión, *Estudio de usos sanitarios y causas de la contaminación del agua en la América Latina*, 1976.
11. —, *Agua, desarrollo y medio ambiente en la América Latina* (E/CEPAL/L.148), 1977.
12. Governo do Estado da Bahia, CEPLAB, *Economía Baiana, subsidios para un plano de Governo, Documento síntese*, Salvador, 1978.
13. —, SME, *Polo Petroquímico da Bahia, situação das empresas*, agosto de 1976.
14. Honduras, Consejo Nacional Superior de Planificación Económica, *Plan Nacional de Desarrollo, 1979-1983*, Tegucigalpa, 1978.
15. CEPAL, *La transferencia de la tecnología industrial extranjera a los países latinoamericanos: características generales, problemas y sugerencias para una política en esta materia* (E/CN.12/L.96), 24 de mayo de 1973.
16. F. Fajnzylber, "Las empresas transnacionales y el sistema industrial de México", *EL TRIMESTRE ECONÓMICO*, núm. 168, 1975.
17. CEPAL, *Anuario Estadístico de la América Latina*, 1978, Santiago, 1979.
18. Bahía, CEPLAP, *Análise Conjuntural*, vol. 5, núm. 4, enero-diciembre, 1978.
19. O. Sunkel, *La interacción entre los estilos de desarrollo y el medio ambiente en el proceso histórico reciente de la América Latina* (borrador), CEPAL, mayo de 1979.
20. M. Da Conceição Tavares y L. O. Façanha, *A presença de grandes empresas na estrutura industrial brasileira, Comunicação ao V encontro nacional de economistas*, Río de Janeiro, diciembre de 1977.
21. F. Aguirre Tupper, *Medio ambiente, recursos naturales e industrialización*, Conferencia latinoamericana de industrialización, CEPAL, México, noviembre de 1974.
22. J. P. Ceron, J. C. Hourcade y D. Thery, *Environnement et Division Internationale du Travail*, Centre International de Recherche sur l'environnement et le développement, ID/Conf.3/B.2, noviembre 22 de 1974.
23. CEPAL, *El sector industrial latinoamericano y la estrategia internacional de desarrollo* (ECLA/DI/DRAFT/85), 5 de mayo de 1973.
24. A. Uribe, B. Donniel, F. Peiroto y F. Ferreira, *Condições para autorização de lançamento de efluentes da TIBRAS*, Titanio do Brasil, CEPED, Salvador, BA, marzo de 1976.
25. F. Szekely, *La industria química y el medio ambiente en la Amé-*

- rica Latina, Seminario: Aspectos ambientales de la industria química, PNUMA, Ginebra 22-25 de mayo de 1979.
26. ONUDI, *Guidelines for the establishment of industrial estates in developing countries*, Nueva York, 1978.
 27. S. Melnick, *Algunos conceptos de calidad del agua, con antecedentes generales de la América Latina y las características de algunos efluentes industriales*, 23 de mayo de 1976.
 28. A. Uribe, *Bases para un programa de protección y mejoramiento del medio ambiente del Paraguay*, PNUMA, 21 de junio a 11 de julio de 1979.
 29. A. Uribe y F. Cerqueira, *A ação de planejamento com ênfases na política de usos do recursos naturais*, Salvador, BA, junio de 1979.
 30. A. Uribe, *Bases para el plan nacional de protección y mejoramiento del ambiente*, Honduras, junio de 1978.
 31. PNUMA, *Guidelines for assessing industrial environmental impacts and environmental criteria for the siting of industry*, abril de 1979.
 32. CEPAL, *Sistema de información sobre uso del agua en la América Latina*, 1979.
 33. Associação Brasileira da indústria química e de produtos derivados, *A indústria química brasileira*, São Paulo, 1978.

27. PERSPECTIVAS DE DESARROLLO Y MEDIO AMBIENTE: EL CASO DEL BRASIL

Fernando Henrique Cardoso

I. INTRODUCCIÓN

EL DESARROLLO económico del Brasil en los diez últimos años se cita con frecuencia como un caso de éxito en la industrialización y el cambio social ocurrido en la periferia del sistema capitalista internacional. No habría sido este el único caso: México, la Argentina, el Africa del Sur, Singapur, Corea, India, etcétera, en grados variables y con patrones diversos de integración a la economía mundial, serían otros tantos ejemplos. Lo cierto es que en esta materia existen muchos equívocos. Aun considerando que en cualesquiera de estos casos hubo *integración* del sector productivo industrial a la economía mundial, tratase de formas diferenciadas de internacionalización de la producción capitalista; hay diferencias notables entre la integración efectuada por intermedio de la creación de plataformas exportadoras de industrialización (ya sea de productos de consumo final o partes del proceso productivo) y la integración que supone la transferencia de equipos para la periferia y la producción de mercaderías de consumo final que deben ser absorbidas preferentemente en los *mercados internos*. En los dos casos se da un proceso local de integración del sistema productivo a la producción internacional. Y puede incluso haber el descubrimiento de líneas productivas complementarias que se acoplan al eje de la gran producción internacional. Pero el sentido de una industrialización basada en las plataformas industrial-exportadoras es completamente diferente del que tiene una industrialización que crea un mercado consumidor local.

Ahora bien, la industrialización brasileña es un ejemplo "bien logrado" del último tipo de integración económica. Este aspecto muchas veces fue dejado de lado en los análisis porque en el auge de la expansión de tipo internacionalizante de la economía brasileña hubo un intenso proceso de crecimiento de las exportaciones. Algunos analistas apresurados vieron en esto la prueba de que se trataba de una estrategia de desarrollo industrial-exportadora. No faltaron nuevos críticos vehementes que relacionaron otros aspectos del proceso de crecimiento (la compresión

salarial, especialmente entre 1964 y 1968, pero sin cambios importantes hasta 1975) con la ausencia "estructural" de un mercado interno y con la necesidad del crecimiento de las exportaciones.

Hoy, a cierta distancia del periodo del auge exportador y frente a los datos disponibles, es fácil ver que tanto la compresión salarial como la estrategia exportadora fueron pautas centrales de la política de desarrollo puesta en práctica por los gobiernos militares. Sin embargo, la primera no implicó la imposibilidad de crear mercados internos, ni la segunda derivó precisamente de este fenómeno.

Hubo compresión salarial e intensificación de la explotación de la fuerza de trabajo, con más horas trabajadas por obrero para recuperar el nivel salarial y más miembros de la familia trabajando para evitar la caída catastrófica del ingreso real y del nivel de vida familiar. Y esta compresión ayudó a recomponer los fondos de acumulación de las empresas y ejerció un efecto adicional de atracción para las empresas multinacionales (ocasionada también por la necesidad de competir con la emergente industrialización local y de sobrevivir al proteccionismo, así como por los fuertes incentivos y subsidios directos e indirectos que las empresas recibieron del Estado). Pero a pesar de eso (y gracias a los mecanismos de defensa frente a la caída del ingreso puestos en práctica por los trabajadores, algunos de los cuales mencioné anteriormente), siguió creciendo el consumo de los bienes-salario (lo que es fácilmente comprensible por la incorporación de nuevos grupos de trabajadores: cerca de un millón de nuevos empleos se crean anualmente dentro y fuera de la industria) y hubo una enorme expansión del estrato de consumidores de bienes duraderos (automóviles, refrigeradores, televisores, etcétera) gracias a la expansión de los sectores de ingreso medio y alto y a la concentración del ingreso en éstos. Más aún, el consumo interempresas creció mucho y el gasto público se elevó considerablemente.

Todo esto, por lo tanto, garantizó la expansión del mercado interno, que creció incluso a tasas *más altas* que las ya elevadas tasas de crecimiento de las exportaciones. ¿Por qué, entonces, el acento en la estrategia exportadora? En primer lugar es preciso señalar que la expansión del comercio internacional entre 1947 y 1973 fue un fenómeno general, propio de la reactivación de la economía mundial en la fase oligopólica del capitalismo cuando se dio la ya mencionada internacionalización del sistema productivo. Sin embargo, también desde el punto de vista de las necesidades de crecimiento de la economía brasileña la exportación se imponía como algo prioritario. Esto porque la industrialización se dio en el marco de un proceso que llamo dependiente asociado. ¿En qué consiste?

Consiste básicamente en un estilo de desarrollo que al ligar estructuralmente la economía local a la producción internacional

invirtió el curso de la industrialización: aún sin imaginar la repetición de las fases del capitalismo industrial en Europa y en los Estados Unidos hasta mediados de 1950 (hasta el fin del segundo gobierno de Vargas, en 1954); la estrategia del proceso industrializador intentaba escapar a la "dependencia externa" y provocar una transformación que afectara al conjunto de la sociedad. Aunque no se hubiesen tomado medidas concretas para, por ejemplo, redistribuir la propiedad de la tierra, las presiones políticas pusieron tal alternativa a la orden del día. Y el Estado desarrollaba los sectores de la economía llamados "de base": acero, energía (petróleo e hidroelectricidad) remodelación de los puertos, plan ferroviario, etcétera. Así como se preveía en el sector de la crítica ideológica la cuestión agraria, también se imaginaba que la industrialización suponía la producción de bienes de capital y la transferencia tecnológica. Esta estrategia cambió radicalmente. Perceptibles síntomas del cambio se dieron en el gobierno de Juscelino Kubitschek (1956/1960) cuando el "Plan de Metas" contempló junto a la industrialización "de base" el rápido establecimiento de un parque industrial orientado a la producción de bienes de consumo duraderos, especialmente la industria automovilística. Agregado a esto se comenzó a atraer inversiones extranjeras.

Hasta mediados de los años cincuenta estas últimas eran reacias a los llamados industrializadores. De ahí en adelante, en función de la nueva división internacional de la producción adoptada por las empresas multinacionales, comenzaron a entrar al país. Inicialmente para responder a los estímulos oficiales y para garantizar mercados. Después porque la expansión de mercados estimulaba la reinversión de las ganancias. A partir del momento en que los golpes militares (1964 y 1968) garantizaron cierta estabilidad política por vía de la represión y adoptaron políticas de control salarial y de subsidios a la industrialización, hubo condiciones para que tanto el capital financiero (en aquel entonces "fluctuante" y excedente en los circuitos controlados por las multinacionales a través del mercado de eurodólares) garantizase los préstamos necesarios para la industrialización, como para que el capital de las multinacionales europeas y japonesas compitiera con las norteamericanas en la industrialización brasileña.

Todo esto se da pasando de la estrategia industrializadora por vía de la profundización del proceso productivo local hacia la integración industrial de las industrias de base para una estrategia que transfiere rápidamente los equipos y procesos productivos necesarios para la producción de bienes finales, especialmente los duraderos. Se dejaban a las consecuencias del mecanismo de *engranaje hacia adelante y hacia atrás* el final del trasplante industrial. No se desistía de los planes de industrialización de base pero el ritmo del proceso se invertía: más rápidamente los productos de consumo final que los "de base".

Para obtener resultados rápidos se injertaba en la estrategia de desarrollo un mecanismo de dependencia estructural creciente: las tasas de crecimiento del producto suponían el crecimiento de las importaciones de equipos y de insumos industriales básicos de los que el país carecía, siendo el petróleo el principal de ellos.¹

¿Cómo cubrir los costos de este proceso? Exportando tanto productos primarios como semindustrializados y acabados en la medida en que el mercado internacional crecía.

Las metas fundamentales del modelo de crecimiento adoptado suponían las exportaciones y se podían conseguir porque el mercado internacional estaba en rápida expansión. También traía consigo la necesidad de importar, dada la prioridad en la sustitución de importaciones de productos de consumo final y la creación de nuevas necesidades de consumo (televisores a colores, transistores, nuevos modelos de automóviles, etcétera) para los cuales el país no disponía ni de tecnología, ni de los equipos e insumos necesarios. No era por falta de mercado interno para los productos industriales que se volvía imperioso exportar, sino para pagar los costos de un modelo de desarrollo que comenzaba por donde terminaron las economías avanzadas, operando de forma inversa.

La solución al problema del consumo interno se dio no sólo porque, de hecho, las inversiones reproductivas creaban nuevos empleos y generaban una maraña compleja de relaciones entre las empresas, sino también porque el Estado representó un papel central en la formación de nuevos estratos de consumidores. ¿En qué forma? Concentrando el ingreso a través de políticas que van

¹ Esta afirmación no puede ser vista en forma absoluta. En realidad la expansión relativa de los bienes de capital y de los de consumo duradero varió según el ciclo y las políticas puestas en práctica por los diferentes gobiernos de 1964 hasta hoy. Es más valedera hasta 1970. Entre 1970 y 1973, aunque la expansión del sector de producción de bienes de consumo duradero continuase siendo muy fuerte, se notaba ya desde entonces la tendencia a aumentar la tasa de crecimiento del sector de bienes de capital. Después de 1974 éstos crecieron a una tasa que es el doble de la expansión ocurrida en el sector de bienes de consumo duradero. Secretaría de Planeamiento del Estado de São Paulo (SEPLAN), *O exame das políticas econômicas setoriais*, São Paulo, 1979. Hay que observar sin embargo que para el argumento que sostengo, aun habiendo crecido el sector de producción de bienes de producción (tanto de capital como intermediarios), si los sectores de producción de bienes de consumo crecieran velozmente, la oferta interna sería insuficiente y se recurriría a la importación de insumos y equipos, como efectivamente ocurrió. El aumento del coeficiente de importación de bienes de capital está relacionado con la elevación de la tasa de inversión en la industria. Esta pasó de 25.2 % en 1965 a 41 % en 1971-1972 retomando posteriormente los niveles anteriores (SEPLAN, *op. cit.*, p. 90). Véase al respecto F. Mazzucchelli, *A expansão inconclusa: considerações sobre o setor de bens de capital no Brasil*, UNICAMP, mimeografiado, 1977. De esta forma puede observarse que el coeficiente de importación de bienes de capital es ascendente hasta 1975 en términos reales, a pesar de que los precios relativos de los producidos internamente es menor que el de los importados.

a operar no solamente controlando los salarios, sino que también darán facilidad de financiamientos para crear el mercado necesario para el tipo de industrialización que se implantaba. Los grandes fondos sociales (tanto los planes previsionales como la política habitacional, por ejemplo) fueron desviados de su finalidad específica de atender a las masas asalariadas, ya sea para financiar empresas (y por lo tanto, ayudar indirectamente a crear mercados) o a financiar directamente el consumo de las clases de ingresos más altos. Además, la misma expansión de ciertos sectores burocráticos amplió este tipo de mercado. Así por ejemplo, en muchos estados de las regiones más pobres del Brasil (en el nordeste y el centrooeste) es común observar presupuestos de las universidades oficiales mucho más elevados que los de cualquier municipalidad, y a veces casi tan altos como el de los gobiernos provinciales. La producción cultural de las universidades es, en general, modesta. La planilla salarial de los administradores y profesores, si no es alta, es por lo menos suficiente para convertirlos en consumidores de los productos industriales "del Sur". Lo que es aplicable a las universidades vale también para la gran mayoría de los órganos administrativos centrales directos e indirectos.

De esta forma, el modelo industrializador adoptado no sólo vinculó la economía local a las empresas multinacionales sino que determinó el perfil del "estilo de desarrollo": ingresos concentrados, dependencia tecnológica, necesidad de importaciones crecientes y por lo tanto de exportaciones también crecientes, papel más que activo —decisivo— de la acción del Estado, que coordina todo esto.

En este último sentido, las características de la expansión económica brasileña deben ser entendidas con claridad. De la misma forma que su apreciación en términos de una equiparación con las situaciones de "plataformas industriales" de exportación (como Corea del Sur, Formosa, Singapur, etcétera) es errónea; también es equivocada la creencia en la insuficiencia dinámica del mercado interno para explicar las exportaciones; y la idea de que la industrialización brasileña se hizo sólo con la expansión de las empresas multinacionales en el país es incompleta.

De hecho, la dirección del proceso de acumulación —en el sentido de que son aquellas inversiones que "empujan" la economía— se dio, a partir de 1955 y especialmente de 1964 a 1967, por intermedio de las empresas multinacionales. Pero el apoyo a este proceso y su integración se hizo a través de la expansión del sector estatal de la economía, como en cualquier economía oligopolista actual, principalmente en el caso de las economías periféricas que se integran al sistema productivo internacional. Por otro lado, la expansión se hizo integrando, por medio de la asociación y la complementaridad, tanto al sector estatal cuanto al sector privado nacional a la economía multinacionalizada. El

trípode del desarrollo se constituye por las empresas estatales, nacionales y multinacionales, bajo el "comando" de estas últimas.

¿Qué significa esta "dirección"? Quiere decir que las inversiones en los sectores que se expanden más rápidamente, los más lucrativos (porque dependen de nuevos procesos y de la introducción de nuevos productos) son hechas por las multinacionales. Significa también que incluso cuando la reglamentación económica depende del Estado y la producción de insumos básicos depende de la actividad de empresas estatales e incluso cuando éstas se relacionan con el sector privado nacional y extranjero a través de "empresas conjuntas", lo que se produce está determinado por el patrón de civilización creado por el capitalismo de las multinacionales; y cómo se produce depende de la tecnología que les pertenece. Más aún: la capacidad financiera para sostener las inversiones está dada por el sistema mundial (los bancos locales traspasan fondos) y el financiamiento del consumo proviene del sector internacional indirectamente o está ligado a una distorsión de los fondos sociales, como indicamos.

De esta manera, el "modelo de industrialización dependiente asociado" no sólo genera vínculos estructurales entre el sector interno y el externo sino que también modela la forma en la que las empresas locales y estatales deben funcionar aun cuando deje a éstas papeles importantes en la acumulación. Transforma a las empresas estatales, a las empresas de "servicios públicos" en organizaciones de "estilo privado": se asocian a las multinacionales, operan en el mercado como sociedades anónimas, buscan el lucro e incorporan los mecanismos de funcionamiento de las grandes empresas. A tal punto que muchas veces las empresas estatales se oponen a las políticas de gobiernos que intentan, eventualmente, por ejemplo, dar preferencia a las compras de equipos nacionales, con el argumento de que por criterios de eficiencia técnica y lucro para las empresas estatales es mejor importar que comprar equipos fabricados localmente. Este es, en líneas muy generales, el estilo de desarrollo que el caso brasileño ejemplifica con éxito.

Este "modelo" funcionó con tasas razonables de eficiencia hasta 1974, cuando la crisis expresada por la contracción del comercio internacional y el alza de los precios del petróleo pusieron obstáculos de difícil superación. Para seguir creciendo, la economía brasileña necesitaba seguir importando. Al disminuir el ritmo de las exportaciones o su valor, la deuda externa creció rápidamente, alcanzando hoy más de 45 mil millones de dólares. Sólo para pagar el servicio de la deuda son necesarios hoy aproximadamente 7 mil millones de dólares anuales, lo que corresponde a una proporción elevadísima de las exportaciones. El tipo de interés de los nuevos préstamos subió, reflejándose sobre la tasa de interés interna.

Por otra parte la especulación financiera interna creció mucho

y la deuda interna también se desbocó. Esto, sumado a los proyectos no reproductivos del gobierno, a la necesidad de remunerar el capital financiero internacional a tasas de interés crecientes y a la inflación mundial que incide sobre el precio de las importaciones, produjo fuertes presiones inflacionarias.

Es en este contexto que debe evaluarse cómo funcionó el "modelo brasileño" en lo que atañe a las cuestiones que afectan decisivamente al "medio ambiente", entendiéndose que éste se constituye no sólo por una base física que propicia y es afectada por el desarrollo económico, sino también por un modo de vida que afecta a los seres humanos.

En este documento, antes de discutir el problema de las opciones, destacaré algunos ejemplos de los grandes problemas que creó el estilo de desarrollo adoptado. No discutiré otros problemas importantes sobre cómo el proceso llamado "salvaje" afectó a las distintas clases sociales y condicionó en forma desigual las posibilidades de disfrutar de los bienes creados y de la naturaleza. Basta mirar los datos relativos a la evolución de los salarios y a la concentración del ingreso para que se perciba inmediatamente sobre qué sectores pesan los costos del crecimiento. Son conocidos los datos sobre nutrición, mortalidad infantil, esperanza de vida, etcétera. Todos ellos muestran que la desigualdad social y la explotación de clases se vuelven agudas y plantean graves problemas al país. No obstante, me limitaré a la discusión de los efectos de este estilo de desarrollo sobre la cuestión energética, sobre la distribución de la población en el espacio y sobre la forma en que se incorporan nuevas áreas al espacio económico nacional.

No es difícil justificar la elección de estos temas: la carencia de petróleo y la definición de una estrategia de crecimiento basada en él plantean un obstáculo difícil de salvar a las perspectivas de desarrollo; la urbanización acelerada y la migración campo-ciudad, íntimamente ligados tanto a la estrategia de polos de riqueza para el desarrollo cuanto a la carencia de políticas efectivas para dotar al campo de una infraestructura social, constituye otro aspecto sobresaliente del "estilo brasileño" (y latinoamericano) de desarrollo; finalmente, en lo que respecta a la incorporación de nuevas áreas es extremadamente importante señalar que Brasil es uno de los países que crece industrialmente teniendo una "frontera agrícola" abierta. Ese es otro gran problema para la perspectiva de continuidad del desarrollo. Tomé, por eso mismo, el caso del Amazonas para mostrar la forma en la que se da esta incorporación y cuáles son sus consecuencias ambientales, sociales y económicas.

II. EL MODELO ECONÓMICO Y EL PROBLEMA ENERGÉTICO

No es necesario insistir demasiado en que la demanda actual de energía fue configurada por el estilo de desarrollo descrito en las páginas precedentes. Este modificó *radicalmente* el perfil relativo a la forma de la energía generada y su uso:

Cuadro 1. Brasil: Fuentes de energía primaria
(Porcentajes)

	1952	1977	1978 (balance energético nacional)
Leña	49.9	20.2	21.5
Petróleo	28.8	41.7	43.7
Electricidad	11.2	26.1	23.8
Carbón mineral	6.1	4.0	3.5
Carbón vegetal	2.7	2.4	3.2
Bagazo de caña	2.1	—	4.2
Gas natural	—	0.5	—
Alcohol	—	0.5	0.1
	100.0	100.0	

En 1940 el 80 % del consumo de energía del Brasil provenía de la "biomasa" (energía derivada de materias orgánicas: carbón vegetal, leña, caña, residuos vegetales, etcétera), 5 % del carbón mineral y el resto de la hidroelectricidad. Hoy la electricidad representa cerca de un cuarto del total, los carbones se quedaron estacionarios y la biomasa fue sustituida por el petróleo.²

El consumo de esta energía según el balance energético nacional de 1978³ se muestra en el cuadro 2.

² Conferencia de José Goldemberg, Porto Alegre, 17 de abril de 1979, mimeografiado.

³ Existen diferencias en las evaluaciones. Por ejemplo, José Goldemberg, en *Energía no Brasil*, calcula el consumo de energía como sigue: usos industriales, 29 %; usos doméstico y comercial, 53 %, y transportes, 18 %. En lo que respecta al consumo de energía por sector de transportes conviene transcribir otros datos significativos:

Transporte interno de mercaderías en varios países (1960)

	Francia	Italia	URSS	EUA	Alemania Occidental	Brasil
Ferroviario	58	29	86	38	50	19
Fluvial	11	1	6	44	27	9
Caminero	31	70	6	18	23	72

FUENTE: Reproducido de J. Goldemberg, *Energy strategies for developed and less developed countries*, Princeton University, 1978.

Cuadro 2. Brasil: Consumo de energía, 1975

(Porcentajes)

Consumo industrial	39
Residencial, comercial y primario	36
Transportes	25

Observando superficialmente se diría que existió una "modernización" del país en el sector energético. ¿En qué consiste? Básicamente en la sustitución de fuentes energéticas derivadas de la biomasa (y renovables) por fuentes de origen fósil no renovables (carbón mineral y petróleo), que además no son producidos en el país en escala suficiente. Aun cuando se pregunta quién consume esta energía, la respuesta está implícita en las características señaladas en las páginas anteriores sobre el "modelo brasileño" de desarrollo y como se verá a continuación:

1. El sistema de transportes pasó a depender directamente de los automóviles y los camiones, lo que además de implicar la construcción de una enorme y costosa infraestructura caminera, tuvo como consecuencia una elevación de la proporción de combustibles líquidos (gasolina y diesel) en el conjunto del consumo de energía. Se calcula que en 1978 el 96 % del transporte de pasajeros y el 70 % del transporte de carga se efectuó a través de caminos.⁴ Vale la pena señalar que los transportes representan el 98 % del consumo de gasolina y el 73 % del consumo de diesel.
2. En la *producción industrial* los principales consumidores de oleocombustible y electricidad, por orden de importancia de consumo se muestran en el cuadro 3.

Debemos señalar que la participación de estos sectores, con la excepción de los relativos a alimentos, bebidas y tabaco y textil, vestuario y calzado, es relativamente pequeña en el valor total de la producción industrial nacional (véase el cuadro 4).

Cuadro 3. Consumidores de oleocombustible y electricidad

<i>Oleocombustible</i>	<i>Electricidad</i>
Minerales no metálicos	Metalurgia
Química, caucho, cueros	Química, caucho y cueros
Metalurgia (incluso siderurgia)	Alimentos, bebidas y tabaco
Alimentos, bebidas y tabaco	Textil, vestuario y calzado
Textil, vestuario y calzado	Minerales no metálicos

⁴ Datos de "A política energética da oposição", mimeografiado, 1979.

Cuadro 4. Brasil: Participación porcentual en el valor total de la producción de las industrias de transformación

	1959	1970	1974
Minerales no metálicos	4.5	4.1	3.4
Química, caucho y cueros	12.5	13.2	2.2
Metalurgia	10.5	12.5	14.1

FUENTE: *Anuário Estatístico*, IBGE, 1975.**Cuadro 5.** Brasil: Población y consumo de energía por región, 1975
(Porcentajes)

Región	Población	Energía eléctrica		Petróleo	
		Mwh/año 10 ⁶ per capita	Mwh/año	10 ⁶ m ³ /año per capita	Litros/año
Norte	3.8	1.5	0.242	3.1	304
Nordeste	29.9	11.2	0.241	11.3	139
Oeste	5.7	2.2	0.253	3.6	229
Sur	15.0	11.5	0.417	17.5	359
Sudeste	42.5	73.6	1.120	64.5	559

FUENTE: José Goldemberg y Robert H. Williams, *Energy strategies for developed and less developed countries*, Center for Environmental Studies, Princeton University, febrero de 1978.

3. El consumo de energía fue extremadamente desigual para las diversas regiones del país (véase el cuadro 5).

No es preciso señalar más datos para concluir que el modelo de desarrollo económico basado en la rápida introducción de los bienes de consumo duraderos, en la concentración del ingreso y en la desigualdad regional se reproduce en la distribución del consumo energético. Este aumentó tan rápidamente como el propio crecimiento económico, aunque sea discutible la afirmación de que entre más elevado sea el patrón de vida, más alto será el consumo de energía, ya que este último depende esencialmente del "estilo de desarrollo".

De todas formas los datos muestran que el consumo energético brasileiro viene creciendo en forma notable (véase el cuadro 6).

¿Y la producción? Esta viene siguiendo las nítidas tendencias ya discutidas. La biomasa es sustituida por petróleo como fuente de producción energética, el carbón mineral no crece de ma-

Cuadro 6. Brasil: Consumo de energía primaria

(En 1 000 toneladas equivalentes de petróleo)

Año	Petróleo	Hidráulica	Carbón mineral	Leña	Otros	Total
1967	17 371	8 465	2 048	19 291	4 300	51 475
1972	28 740	14 918	2 491	17 661	6 306	70 116
1975	39 300	21 412	2 850	19 328	7 434	90 324
1977	43 063	26 953	4 106	20 885	8 245	103 252

FUENTE: Ministério de Minas y Energia, *Balanzo Energético Nacional*, 1978.

nera significativa como insumo energético y la energía hidroeléctrica se expande a un ritmo razonable.

De hecho, el crecimiento de esta última ha sido notable. En 1967 la energía termoeléctrica representaba 20 % del total de la capacidad instalada de energía eléctrica, mientras que en 1977 representaba apenas 15.8 %. El consumo global de energía eléctrica en 1976 era de 77 631 megawatts (705 kilowatts hora *per capita*). La proyección del consumo medio *per capita* en el Brasil podría calcularse para el año 2000 en alrededor de 1 678 Kwh/habitante, equivalente al patrón de consumo actual de Alemania Occidental.

El potencial hidroeléctrico nacional es considerado más que suficiente para cubrir al consumo previsible, siendo necesario

Cuadro 7. Brasil: Potencial hidroeléctrico (MW)

Región	Energía instalable ^a	Estimación ^b	Total
Sudoeste y Centro Oeste	40 900	12 220	53 120
Sur	27 100	13 540	40 640
Nordeste	13 440	480	13 920
Cuenca Amazónica	21 200	59 650	80 800
Binacionales ^c	10 700	1 200	11 900
Total	113 340	87 040	200 380

FUENTE: ELETROBRAS (Antonio Coló, Depto. Estudos Energéticos, Antonio Carlos Tatit Holtz, Depto. Geração y João Carlos R. de Albuquerque, Depto. Estudos Energéticos — Trabajo presentado en el Congreso Brasileño de Energía, Río de Janeiro, diciembre de 1978).

^a Inventario basado en levantamientos topográficos de los lugares y razones mínimas en 40 años.

^b Estimaciones basadas en levantamientos aerofotogramétricos y flujos mínimos en 40 años.

^c En los aprovechamientos binacionales se adoptó la mitad del potencial.

complementarlo con energía nuclear en el futuro (de aquí a 20 años) si consideramos el mantenimiento del perfil energético de consumo determinado por el actual "estilo de desarrollo".

Sin embargo, las fuentes potenciales de energía no son intercambiables. Los carburantes líquidos, derivados del petróleo y del carbón, no son sustituibles por la energía eléctrica sino parcialmente y para consumo industrial. Se plantea por lo tanto el problema decisivo de la producción de aquellos insumos energéticos. Los resultados se indican en el cuadro 8.

Cuadro 8. Brasil: Producción interna de petróleo y carbón (1 000 toneladas) y participación de las respectivas importaciones sobre el consumo de energía primaria en toneladas equivalentes de petróleo

Año	Petróleo	Carbón	% Importaciones/ consumo total
1967	7 152	1 054	23.7
1972	8 162	1 147	33.8
1975	8 382	1 258	39.1
1977	7 564	1 781	40.0

FUENTE: Ministério de Minas e Energia, *Balanco Energético Nacional*, 1978.

Estos datos muestran el otro factor determinante que refuerza la tesis de que el balance energético refleja el estilo de desarrollo: la dependencia estructural a que se aludió en la introducción aparece plenamente y de forma esclarecedora cuando se analiza qué significó para el país la opción por el modelo de desarrollo dependiente asociado. Efectivamente, el cuadro 8 muestra en forma resumida el balance energético nacional de 1978: 83 % del petróleo consumido es importado; como proporción del consumo global de energía, el 40 % es importado y al petróleo corresponde el 37 %; al carbón mineral el 3 %. Sólo por la importación del petróleo el Brasil gasta cerca de 5 mil millones de dólares anuales.

En resumen, las opciones de desarrollo llevaron a una dependencia externa peligrosa en materia de energía. Todo eso para crear un estilo de desarrollo que según palabras del físico José Goldemberg y la experiencia del hombre común, ahoga a la población urbana en la contaminación, la irrita con el problema de los transportes individuales y envuelve a todos en la necesidad infernal de consumir más combustibles líquidos que no producimos.

Si hasta 1973 se podía todavía creer que para bien o para mal el patrón de civilización que simboliza la "modernidad" no tenía límites para su implementación, desde entonces la situación cam-

bió. El agotamiento parcial de las reservas de petróleo pasó a ser reconocido como un dato del mundo contemporáneo. Poco importa a nuestros fines considerar si este agotamiento es *físico* o si se debe a la capacidad política de los países de la OPEP de restringir la producción y aumentar el costo del petróleo para extender la duración de sus reservas. El hecho es que se espera un déficit progresivo a partir de 1982 y se proyecta (si creemos en los diversos informes sobre el tema) que "alrededor de 1985-1987 la demanda de petróleo igualará su producción y a partir de esa fecha la oferta será menor que la demanda" (Ministerio de Industria y Comercio, Secretaría de Tecnología Industrial, 1979, mimeografiado).

Frente a esta situación el gobierno tuvo y tiene que proponer soluciones alternativas para el problema energético. El problema fue postergado y atrasado muchos años para por fin estallar con fuerza este año. En un discurso presidencial de comienzos de julio el problema se destacaba en los siguientes términos: junto al combate de la inflación y la activación de la agricultura, el problema energético se convertía en prioritario. Incide sobre la balanza de pagos y requiere tanto de medidas de restricción del consumo como de la sustitución de aceite diesel y nafta por productos locales.

En el planteamiento de la "nueva política energética" quedó claro que no existen restricciones desde el punto de vista de la energía hidroeléctrica para el desarrollo futuro; el programa nuclear⁵ vendrá a completar en el futuro este tipo de energía, pero tendrá un peso relativamente pequeño en el conjunto. La cuestión capital es la de *la sustitución del petróleo*.

En efecto, la producción local de petróleo comparada con su consumo se estima en el cuadro 9.

Frente a este problema el gobierno tiene, en última instancia, tres opciones no excluyentes: promover la sustitución de petróleo, promover su economía (por medio del racionamiento y de políticas de precios adecuadas) o alterar el propio estilo de desarrollo. Por el momento —y cabe esperar que esta sea la perspectiva futura, dada la rigidez del modelo dependiente asociado— las políticas propuestas se basan en los dos primeros criterios.

Comenzando por el problema de la economía en el uso de petróleo y por la política de precios, debemos señalar que en general, el *desperdicio* es una pieza central del actual estilo de desarrollo. Es cierto que existe una pérdida general en toda la producción energética y su consumo, derivada de causas tecno-

⁵ No discuto aquí, porque escapa al propósito de este documento, el intrincado problema de la energía nuclear, con tantos resultados inciertos o negativos sobre el medio ambiente y sobre el condicionamiento de la política del país. En términos de energía es necesario señalar que la producción nuclear no sustituye a los carburantes líquidos y que, como complemento de la producción hidroeléctrica, cubrirá en la mejor de las hipótesis 10 % del total en el año 2000.

Cuadro 9. Brasil: Producción y consumo de petróleo *

(Barriles por día)

Año	Producción de petróleo	Producción de petróleo incluido el esquisto de los campos de la BRASPETRO y el alcohol adicionado	Consumo de petróleo
1976	171 950	171 950	845 075
1977	166 400	166 400	832 000
1978	167 160	193 833	898 560
1979	164 035	218 865	970 445
1980	366 822	485 732	1 048 000
1985	410 319	612 862	1 539 973

FUENTE: A. Almeida Rocha, *et. al.*, "Petróleo e carvão mineral na política energética brasileira", 1977, mimeografiado.

^a Estos datos se obtuvieron de la fuente mencionada, que constituye un trabajo cuidadoso. Para la proyección de 1978 en adelante se tomó en cuenta la declinación futura de los campos productores actuales a una tasa del 3 % anual, así como la contribución de los nuevos pozos que debe ser de 210 mil barriles por día a partir de 1980, creciendo al 10 % anual entre 1980 y 1985.

lógicas en la generación y transmisión de energía. Un documento oficial reconoce que el "56 % de la energía primaria del país se pierde cuando es transformada en energía útil, cantidad suficientemente grande como para que se deban buscar medidas capaces de mejorar la eficiencia de la transformación".⁶ Más allá de esta pérdida existe el uso abusivo tanto de energía eléctrica como de petróleo, provenientes de una arquitectura inadecuada, el transporte individual, un plano urbano irracional debido a la especulación inmobiliaria, etcétera. En fin, los *faux frais* del modelo capitalista de desarrollo. *Faux frais*, pero partes integrantes del sistema.

Nada significativo se ha hecho ni propuesto en este sentido. El gobierno piensa forzar la economía del petróleo y el control relativo de los desperdicios por vía de la política de precios. Esta política, hasta hoy, se efectúa subvencionando el consumo. Puede parecer insensato, —y lo es desde varios puntos de vista— pero por ejemplo, la modernización y la expansión de la industria automovilística produce esa contradicción: en un país pobre y carente de petróleo, los precios están subsidiados. Para poder evaluar el monto relativo de la política de subsidios es ilustrativo el cuadro 10.

Este año se están tomando medidas de "austeridad relativa".

⁶ Ministerio de Industria y Comercio, Secretaría de Tecnología Industrial, 1979, mimeografiado, p. 6.

Cuadro 10. Brasil: Subsidios e inversiones en el sector energético

(Mil millones de cruzeiros)

Valor aproximado del subsidio al Diesel LPG, oleo-combustible y gasolina en 1978.	24.0
Inversiones en Itaipu Binacional en 1978	15.0
Inversiones en las centrales eléctricas en Furnas en 1978	9.9
Programa de proalcohol hasta febrero de 1979	6.9

FUENTE: M. F. Thompson Motte, "Problemática energética da atualidade brasileira", *O Estado de São Paulo*, 8 de abril de 1979. El subsidio fue calculado para una demanda anual de 15 mil millones de litros, a Cr\$ 1.6 por litro, fijados por el Consejo Nacional del Petróleo.

Los precios están subiendo considerablemente y las estaciones de servicio permanecen cerradas por la noche y los domingos y días feriados. Esto es un intento de limitar el nivel de las importaciones a 960 mil barriles por día, lo que es extremadamente elevado y oneroso.

En cuanto a la sustitución de la gasolina por otros carburantes, las políticas ahora en discusión presentan los siguientes aspectos: en primer lugar, ya se tomó la decisión de mezclar nafta con alcohol, producido mediante la fermentación de caña de azúcar (etanol) en una proporción de 20 % de este último; sustituir progresivamente el oleocombustible por carbón mineral y vegetal; mezclar 20 % de gasolina al diesel, en la medida en que exista excedente de ésta, gracias al uso del alcohol y mezclar 7 % de alcohol anhidro al diesel (Declaración del Ministro de Minas y Energía, *O Estado de São Paulo*, 12 de julio de 1979).

De este conjunto de medidas surge una tentativa sumamente interesante. De hecho, Brasil tendrá que decidir en el plazo de los próximos cinco años cómo compatibilizar la dependencia externa de energía y el propio estilo de desarrollo, pues como vimos ambos aspectos están ligados. Existe la posibilidad de sustituir la nafta por el alcohol, lo que es técnicamente factible. Pero esta sustitución implica opciones adicionales: es preciso revisar la ingeniería de producción de los motores a explosión y enfrentar problemas graves tanto de almacenamiento de alcohol y de su distribución (pues es más corrosivo que la gasolina) como de la tecnología de su extracción.

Hay en curso un vivo debate sobre estos problemas. Existe el deseo de crear o de desarrollar una tecnología (la del alcohol de caña, actualmente usada, que fue importada hace 30 o 40 años y ya fue totalmente absorbida por los fabricantes locales) y de optar por caminos nuevos. En este sentido, la revalorización de la biomasa como fuente de energía puede darse a través del

uso de la caña como del uso del eucalipto o del pino, para extraer alcohol (metanol). Esto, según la exposición de José Goldemberg, dio la oportunidad para abrir el paso de manera indiscutible a un campo de tecnología de vanguardia (*op. cit.*, p. 9). Como para producir alcohol, ya sea a partir de la caña de azúcar (etanol), o a partir de los bosques de eucalipto o pino también se consume energía, es necesario investigar más profundamente las ventajas relativas. En una primera aproximación, apoyada en hipótesis razonables, el metanol tiene claras ventajas (véase el cuadro 11).

Cuadro 11. Eficiencia energética

Cultivo	A	B	Eficiencia A/B
	Energía producida (Mcal/ha/año)	Energía consumida (Mcal/ha/año)	
Caña de azúcar	18 020	5 801	3.66
Eucalipto (metanol)	18 407	1 613	11.4
Pino (metanol)	21 362	1 729	12.4

FUENTE: Conferencia de José Goldemberg, *op. cit.*

De esta manera, el desarrollo de un plan de aprovechamiento de la biomasa tiene que hacer frente a decisiones tecnológicas nuevas. A la adaptación de la tecnología de la producción local de destilerías de metanol, si ésta fuera la solución; y además discutir los problemas relativos a cada alternativa de la tierra agrícola (la caña exige tierras muy fértiles y su cultivo para atender las necesidades energéticas debería ocupar cerca de 1/3 de las tierras hoy cultivadas, así como de la mano de obra empleada).

De alguna manera el estrangulamiento provocado por la crisis del petróleo pone sobre el tapete las perspectivas de la economía brasileña. Su resolución es posible frente a las opciones sugeridas y a la base de recursos materiales del país, pero lleva a una revisión del estilo de desarrollo. Esto porque lleva a la creación o al desarrollo de opciones de producción tecnológicas nuevas y, en última instancia, permite una alteración en un componente esencial del cuadro de dependencia estructural vigente.

Por cierto, aun la solución a la crisis energética mediante un aprovechamiento más intensivo de la biomasa, con nuevas bases tecnológicas, no resuelve el problema global del estilo de desarrollo y de su relación con el medio ambiente. En sentido estricto, es necesario recordar que la producción de alcohol de caña de azúcar genera un subproducto altamente contaminante que es actualmente la causa de la "muerte" de muchos ríos. Existen estu-

dios para transformar este residuo en abono, pero éstos deben ser profundizados; y los planes deben estudiar su viabilidad económica. En sentido *lato*, subsiste el problema del esfuerzo financiero que el plan energético, basado en el uso del alcohol, va a requerir durante un largo plazo en el cual la dependencia externa en la cuestión energética seguirá siendo considerable. Más aún, sigue en pie el problema capital de que mientras se intenta apenas sustituir la gasolina por alcohol, continúa intacto el supuesto básico: se produce combustible para sostener el mismo estilo de desarrollo.

Por lo tanto, las opciones de base no se pueden restringir al análisis de los sustitutos tecnológicos; deberán tocar de lleno el propio patrón civilizador y que responde *por quién* consume energía y *para qué* es consumida.

III. EL PROBLEMA URBANO

Otra característica destacada del desarrollo brasileño es la urbanización acelerada. Este rasgo es común en la América Latina, aunque el caso brasileño presente discrepancias: la urbanización, en vez de darse siguiendo el modelo de la *primate city* es tal que las ciudades se distribuyen conforme al patrón *rank size*.⁷ Dicho en otros términos: mientras en la mayoría de los países latinoamericanos se da una enorme concentración urbana en una sola ciudad (la capital), en el caso brasileño se tiene una distribución más equilibrada de las ciudades en las distintas regiones. En términos relativos la concentración urbana en Río y São Paulo, que serían las dos mayores ciudades del Brasil, *disminuye* como proporción de las ciudades de 20 mil habitantes o más, pasando de 52.8 % en 1920 a 28.1 % en 1970.

En el proceso reciente de urbanización la creación de varias ciudades y la proliferación de ciudades de más de 20 mil habitantes son notables. Estas últimas eran 74 en 1920, en 1950 no habían aumentado demasiado (85), y saltaron a 155 en 1960 y 270 en 1970. En 1950 había apenas 3 ciudades de más de 500 mil habitantes y en 1970 llegaron a un total de 11.

Examinando las tasas de crecimiento se obtiene una visión dinámica de este proceso. (Véase el cuadro 12.)

Este proceso *rápido y diseminado* de urbanización refleja, por supuesto, la naturaleza del proceso de crecimiento económico. Históricamente éste se dio en el Brasil por ciclos de economía agroexportadora que recorrieron el espacio nacional de norte a sur, según que en el auge de las exportaciones incidiesen varios productos tropicales (caña de azúcar, cacao, café, caucho,

⁷ Respecto a este asunto, consúltase Vilmar Faria, "O sistema urbano brasileiro: un resumo das características e tendências recentes", *Estudos Cebrap*, núm. 18, São Paulo, 1976. Los datos que utilizo se obtuvieron de este artículo.

etcétera) y la industria extractiva. Pero lo que llama la atención es que más recientemente la urbanización estuvo ligada tanto a la industrialización (y ésta *no* fue totalmente concentrada desde el punto de vista espacial) como a la agricultura y los servicios. Vilmar Faria señaló estos hechos y particularmente que las poblaciones urbanas se expandieran a tasas más elevadas que el empleo industrial en el norte, centro-oeste y NE mientras que en el sudeste y en el sur el fenómeno fue el inverso.

Cuadro 12. Brasil: Distribución y crecimiento de la población de las grandes ciudades de 100 mil habitantes o más, por tipo de ciudad (1960 y 1970)

Tipo de ciudad	Núm.	Porcentaje del grupo sobre el total de la población urbana en ciudades de 100 mil habitantes o más		Tasas de crecimiento
		1960	1970	
1. Municipios de Río y São Paulo	2	39.9	38.7	4.7
2. Municipios de otras regiones metropolitanas (RM)	7	24.6	23.1	4.3
3. Ciudades no metropolitanas de 250 mil habitantes o más	6	6.4	7.6	6.8
4. Ciudades de 100 mil habitantes o más en las regiones metropolitanas	13	10.1	11.7	6.6
5. Ciudades de 100 mil a 250 mil habitantes fuera de las RM				
a. Nordeste	8	5.8	5.6	4.8
b. São Paulo	8	4.3	4.5	5.3
c. Otras	16	8.8	8.7	4.8
6. Total	60	100.0	100.0	5.0

De cualquier manera sería equivocado no acentuar el patrón relativamente más desconcentrado en el espacio de la urbanización brasileña y el hecho de que no es sólo la industrialización acelerada la que provoca la urbanización. La división del trabajo entre campo y ciudad, con la concentración de las poblaciones urbanas, también se dio en el país en función de la capitalización de la agricultura. Eso ocurrió en el caso del café en São Paulo y ocurre actualmente con la soya, e incluso en general con

la expulsión de los "moradores" de las estancias y la formación de un proletariado rural (los *boias-fria*) que habita en conjuntos urbanos pequeños y medios. Aún en los frentes precursores se nota la formación de núcleos urbanos.

Es obvio que las altas tasas de crecimiento de la población urbana no reflejan sólo el crecimiento vegetativo de la población. Las migraciones continúan marcando la distribución de la población en el espacio (véanse los cuadros 13, 14 y 15).

Puede observarse que la población se redistribuye intensamente entre ciudades aunque sigan existiendo ciertas provincias que

Cuadro 13. Brasil: Áreas metropolitanas, población total y población migrante, 1970

<i>Áreas metropolitanas</i>	<i>Población total</i>	<i>Población migrante</i>	<i>%</i>
Gran São Paulo	8 139 730	4 306 625	52.9
Gran Río	6 891 521	3 156 358	45.8
Recife	1 729 127	583 534	33.7
Belo Horizonte	1 645 519	817 122	49.7
Porto Alegre	1 548 140	754 730	48.7
Salvador	1 194 578	348 072	29.7
Brasilia	537 492	417 300	77.6

FUENTE: IBGE, *Censo Demográfico de 1970*.

Cuadro 14. Brasil: Evolución de las áreas metropolitanas, 1960 y 1970

<i>Áreas</i>	<i>Población urbana 1960 (1 000 hab)</i>	<i>Población urbana 1970 (1 000 hab)</i>	<i>Tasa geométrica media anual 1960-1970 (%)</i>	
Gran Belén	383	606	4.7	5.3
Gran Fortaleza	496	846	5.7	4.6
Gran Recife	1 050	1 598	4.3	4.6
Gran Salvador	656	1 047	4.8	4.7
Gran Belo Horizonte	791	1 505	6.6	4.7
Gran Río de Janeiro	4 551	6 847	4.2	4.2
Gran São Paulo	4 370	7 837	6.0	5.9
Gran Curitiba	378	647	5.5	6.7
Gran Porto Alegre	886	1 402	4.7	4.5
Total	13 561	22 360	5.1	

FUENTE: R. Vas da Costa, "A explosão demográfica no mundo e no Brasil", BNH, Río de Janeiro, 1973, p. 41.

Cuadro 15. Brasil: Procedencia y situación de domicilio actual de la población migrante en las áreas metropolitanas, 1970

Áreas	Total de la población migrante		
	Total (100 %)	Procedencia urbana %	Procedencia rural %
Gran São Paulo	4 306 625	77.1	22.9
Gran Río	3 156 758	76.6	23.4
Recife	583 534	77.6	22.4
Belo Horizonte	817 122	83.4	16.6
Porto Alegre	754 730	79.3	20.7
Salvador	348 072	83.8	16.2
Brasília	417 300	86.4	13.6

FUENTE: IBGE, *Censo Demográfico de 1970*, C. Spindel, *Metropolização e recursos humanos*, Caderno CEBRAP, núm. 25.

pierden población y zonas nuevas que se vacían (en el NE, en Minas y en Espírito Santo, notoriamente), dependiendo no sólo del estancamiento económico sino especialmente de las áreas de São Paulo y Río Grande del Sur que también pierden población, de la forma del propio avance del capitalismo en la agricultura.

Este cuadro sumario tiene por objetivo hacer un análisis de la distribución de la población; intenta desmistificar ciertos aspectos del proceso de desarrollo económico en curso. De hecho, mucho se ha dicho sobre la urbanización acelerada de la América Latina. Pocas regiones en el mundo presentan una ruptura tan drástica entre el estilo de vida rural y el urbano. Si en Europa y en los Estados Unidos existe una cierta continuidad entre estos dos estilos y sólo en las grandes ciudades se da una oposición global de tal forma que se crea un "espacio no natural" que sirve de base para la vida típica de las sociedades industriales, en la América Latina aún las ciudades medias y pequeñas rompen rápidamente la continuidad con el ambiente natural. "Se deshumanizan" cuando son el producto de la acción exclusiva de los hombres: casi no se ven árboles, el cinturón verde pasa a ser una abstracción a la que se refieren los administradores, pero que los habitantes de la ciudad no ven; en fin, el ambiente de cemento armado esconde la naturaleza transformada.

En este sentido, el proceso de urbanización del Brasil, aun "bien distribuido", no evita los problemas ambientales que de él derivan.

Por otro lado hay que señalar que los números muchas veces esconden la realidad. Una ciudad brasileña de 100 mil habitantes puede, es cierto, padecer de pasión por los rascacielos y el

cemento armado y siempre la distinguirá alguna afrenta arquitectónica lanzada hacia los cielos. Pero bajo el "suelo criado" no vibra la cultura urbana en el sentido europeo: ni teatros, ni conferencias, ni cinematógrafos, ni nada de lo que acostumbra ser característico de la vida moderna. Con una gran y avasalladora excepción: la selva de antenas de los televisores mostrará el surgimiento de la "cultura de masas".

Es esta extraña situación de una base vital que rompe con el medio rural sin haber pasado por lo que fue característico de la civilización urbano-capitalista y ya se rompe en la civilización de masas que marca sociológicamente la urbanización nacional. De hecho la civilización de masas existe sólo en algunas áreas metropolitanas. Pero ella aparece simbólicamente —como aspiración y de forma caricaturesca— en la trama de pequeñas-grandes ciudades de rascacielos y televisores, a veces sin industrialización y casi siempre sin un ambiente social capaz de sustentar verdaderamente una civilización de masas.

Levy Strauss en cáusticas páginas, en los *Tristes trópicos*, sobre la urbanización americana en general —partiendo naturalmente de su sensibilidad europea-capitalista— caracterizaba, lamentándose, las ciudades de este continente, diciendo que llegaban a la decadencia sin antes haber conocido la civilización. Pues bien, dicho de forma menos alegórica, yo diría que la urbanización brasileña es el producto de la vigorosa irrupción del *capitalismo oligopólico*. Éste rompe el precario equilibrio anterior en la relación campo/ciudad (o sea, renueva la división social del trabajo) e incluso antes de permitir la constitución de una base urbana compatible con la nueva sociedad, pone a todos los hombres en la misma bolsa y la cierra con la especulación de la tierra urbana, juntando áreas ricas con áreas paupérrimas, sin que muchas veces ni unas ni otras posean la base infraestructural de agua, luz, desagües, teléfonos, etcétera, que son características de la modernidad. Los barrios ricos se defienden mejor: cuando el servicio público está ausente, la riqueza privada remplacea con el desperdicio las condiciones urbanas de vida. Los barrios pobres son campamentos donde rondan las *favelas*, la desnutrición y la mortalidad infantil.

No obstante, y reconociendo nuevamente que la forma del proceso brasileño de urbanización deriva tanto de las características estructurales del pasado agroexportador como del actual proceso de integración capitalista de la sociedad a la forma internacional de producción (que ahora llega al campo con más fuerza), es necesario llamar la atención hacia las potencialidades y opciones del crecimiento urbano brasileño.

En primer lugar, creo que debe evitarse el juicio basado en utopías regresivas. El pasado rural siempre fue precario para las poblaciones pobres. Aún hoy en la motivación básica de los inmigrantes es decisiva la mayor oferta de educación, salud y sa-

larios en las ciudades. La precariedad de éstas y su "castración", que no permite al observarlas reconocer en ellas la base real para una civilización industrial de masas no debe resaltarse para valorizar el pasado agrario, sino para obligar a mejorar las opciones urbanas del futuro.

En segundo lugar, cabe decir que la moderna ciudad subdesarrollada (aunque pueda ser superpoblada) es el *locus* por excelencia de la forma masiva de expoliación capitalista. Es en ella que la masa de asalariados (descontada aquella parte de los asalariados que de hecho son parte integrante de la remuneración de los gastos del capital, los ejecutivos y sus congéneres) sufre *homogéneamente* los efectos de la civilización capitalista-oligopólica. El mal servicio de transportes colectivos, la contaminación ambiental, la falta de verdor, la carencia de desagües, en fin, las enfermedades de una sociedad que creció económicamente con rapidez mayor que lo que se desarrolló socialmente, estallan, repentinamente, en la ciudad. En la gran ciudad, especialmente.

Este carácter de gran caldera donde la masa de los asalariados se une en la aspereza de la vida, une personas y grupos que provienen de situaciones estructurales distintas: el obrero fabril y el bancario, el abogado empleado de la empresa y el limpiador de la fábrica. He aquí la enorme importancia tanto de las reivindicaciones como de las protestas urbanas: unifican aspiraciones y luchas que en la era del capitalismo competitivo, de las ciudades integradas, estaban separadas.

En el caso brasileño los movimientos de transformación de la vida a partir de la reivindicación urbana están apenas comenzando. Pero del mismo modo que las opciones energéticas se plantearon con fuerza en los últimos años, es de prever que las perspectivas de desarrollo brasileño van a depender en gran medida de la orientación de las opciones urbanas. La existencia ya señalada de una red urbana razonable, hace viables medidas de política urbana no concentradoras. Estas van a depender no tanto de la localización industrial —problema hoy al nivel de conciencia de los *policy makers*— sino de la comprensión de dos órdenes de fenómenos ligados entre sí: que sólo habrá adelantos sustantivos en las condiciones de vida de las poblaciones urbanas si éstas se organizan para la práctica de movimientos y protestas urbanas y si las llamadas políticas sociales son desconcentradoras.

Hasta ahora poco se ha hecho en este sentido. Los presupuestos públicos son cada vez más concentrados en el poder central (como era de esperar en regímenes militar-autoritarios) en detrimento de las provincias y municipalidades. Los planes de salud y educación, además de ser "privatizantes", no extienden con vigor estos servicios al campo y a las pequeñas ciudades. Los planes habitacionales, como ya dijimos, se orientan hacia el fortalecimiento de los grandes fondos de acumulación capitalista y

cuando se dirigen a la construcción de viviendas, atienden a las clases medias y altas. Y podríamos seguir enumerando.

Para concluir: la base urbana se extendió; con ella los servicios que le son propios; pero todo eso reflejó el patrón general de desarrollo concentrador. Se acentuó la antigua tendencia de ruptura casi completa entre la ciudad y el campo, sin que sus efectos se hayan visto disminuidos, como lo fueron en los Estados Unidos y en Europa, por la creación de una base tecnológica propia de la "superciudad" de la civilización industrial. Esta se hizo sentir más por los aspectos externos de la cultura de masas que llega hasta a las pequeñas ciudades que como recursos materiales puestos efectivamente a disposición de los habitantes.

IV. LA OCUPACIÓN DE NUEVAS ÁREAS: EL AMAZONAS

Ya destaqué una ventaja relativa del proceso brasileño de desarrollo: al mismo tiempo que se da la urbanización acelerada y la industrialización marcha a tasas elevadas, existen tierras vírgenes abundantes posibles de ser incorporadas. No obstante, en términos de políticas opcionales esta ventaja relativa está siendo acortada a consecuencia del estilo de desarrollo concentrador de riquezas y depredador de los hombres y la naturaleza.

La historia de la incorporación de tierras vírgenes a la economía capitalista en el Brasil es larga y repetitiva. Va desde la osada aventura individual del antiguo habitante que penetra en la selva, derrumba el árbol, planta y cultiva los frutos, que en el mejor de los casos lo defenderán junto a su familia de la posibilidad de morir de hambre, hasta la expulsión de este mismo *posseiro* o de sus descendientes, por los latifundistas, o como hoy, por las empresas capitalistas. Nada de todo esto es peculiar del Amazonas: hace un poco más de dos decenios en las zonas de São Paulo o del norte del Paraná se podía observar el mismo problema, con los inevitables conflictos entre los *posseiros* y los *jagunços* (hombres a sueldo de los propietarios). Y todavía hoy en el valle de la Ribeira a doscientos kilómetros de São Paulo ocurre lo mismo.

La peculiaridad de la situación amazónica reside en las proporciones gigantescas de las áreas incorporadas, en la violencia de las formas de trabajo utilizadas, en la forma capitalista-avanzada de las iniciativas y en el papel decisivo del Estado (y del régimen militar) en la articulación de la nueva conquista. Más aún, todo esto se da en el cuadro de una política ecológica discutible, cuando no de su ausencia, que genera pura y simplemente la depredación del patrimonio natural.

Dígame de paso que el proceso de ocupación del Amazonas es antiguo. Siguió históricamente el cauce de los ríos y concentró en las riberas poblaciones de monto considerable. Belén y Ma-

naos, por ejemplo, son ciudades importantes y ya a comienzos de siglo ofrecían una base razonable para la vida urbana. Hubo un importante crecimiento de la población en el área amazónica brasileña. En la época de la explotación del caucho, cuyo momento de auge fue desde fines de siglo (en el decenio de 1891-1900 se exportaban 21 400 toneladas de caucho por año, mientras en 1870 se exportaban 8 mil toneladas) hasta 1912, cuando se exportaron 42 mil toneladas. La explotación del caucho en esa época se hizo mediante la incorporación de extensa mano de obra emigrante del nordeste (en levadas variables, relacionadas siempre con las sequías de la región). De cualquier manera, la población de la zona pasó de 400 mil personas en 1872 a 1 400 000 en 1920. La economía extractiva del caucho disminuye de importancia a partir de la primera Guerra Mundial cuando sufre la competencia de las plantaciones del sudeste de Asia y, más tarde, del caucho sintético, pero no desaparece. Junto a ella siempre existió la extracción de la castaña de Pará. Esas formas de explotación económica eran predatorias del trabajador, se basaban en el latifundio y en la dominación del sistema económico de los comerciantes e importadores, pero no llegaron a afectar la base natural que servía de sustento a la economía. Lo mismo puede decirse en relación con la minería, que se basaba en la búsqueda de oro y piedras preciosas, y de la pecuaria. Tan precaria base económica no llegó ni siquiera a constituir una sólida burguesía local, aunque fue suficiente para atraer centenas de millares de trabajadores migrantes, que fueron a vivir en carne propia la miseria del nordeste en la pobreza amazónica. Los propietarios de las grandes áreas de tierra y productores de caucho (llamados *seringalistas*) vivían en deuda con los comerciantes locales. Estos, a su vez, buscaban recursos y liquidez en las manos de los representantes de los grandes exportadores-importadores (en general extranjeros) que prestaban dinero a elevados intereses.

El corte a esta situación fue dado recientemente. Y se dio con el incentivo del Estado. De hecho, fue el avance del gran capital en el centro-sur del país lo que posibilitó el traslado de recursos financieros hacia el Amazonas. Avance de las empresas y avance del Estado capitalista moderno, bajo la forma de gestor de los intereses comunes de la clase propietaria. Esta, en el caso del Brasil, se basa tanto en la empresa local como en las multinacionales. Más todavía: para encarar la conquista del Amazonas desde un principio se apeló a los capitales extranjeros (actualmente cerca de 60 grandes empresas extranjeras operan en el área).

Sería erróneo, sin embargo, imaginar que un proceso de tal envergadura pudiese moverse sin apelar a intereses extraeconómicos. Por lo contrario, en el caso del Amazonas, desde el reinicio del interés por la región a partir del gobierno de Castello Branco, pero especialmente entre 1967 y 1973, la motivación geopolítica fue un factor constante en la justificación de la acción

estatal en la región. Tanto el problema del vacío poblacional de la zona y por tanto los riesgos futuros de la codicia extranjera, como la fascinación de esta especie de Eldorado mítico que se soñaba, si no lleno de oro por lo menos de otros recursos minerales y naturales, estuvieron presentes en la motivación y en los proyectos que llevaron a la actual política de ocupación y valorización del Amazonas.

Entre las opciones de desarrollo que se presentaban para enfrentar el problema amazónico había una gama enorme de posibilidades. La zona había sido penetrada hace siglos con una estrategia de poblar la cercanía de los ríos, utilizándolos para la penetración en la selva, y de localizar poblados militares en las fronteras. Las tierras en gran proporción pertenecían a las provincias locales o eran de propiedad dudosa. En primera instancia nada mejor que establecer planes racionales para la distribución de tierras a los que trabajan en ellas, para que a partir de núcleos poblados ir penetrando la selva, sin destruirla.

No fue esta la estrategia seguida. Se prefirió la propuesta de un plan osado, el de la construcción de una carretera transamazónica, para transferir población del nordeste y localizarla dispersamente a lo largo de kilómetros de extensión. Simultáneamente se prefirió concentrar grandes masas de recursos fiscales en manos de grandes inversionistas privados⁸ que penetrarían la selva en gran escala para la posterior cría de ganado y el cultivo en gran escala. Todo esto encubierto por la ideología de la grandeza nacional, especialmente durante el periodo de 1970 a 1974. Junto a la explotación minera que se da, naturalmente, por intermedio de grandes empresas casi siempre multinacionales o en asociación con ellas. Como subproducto, una enorme especulación con las tierras, incluyendo la venta de grandes áreas a extranjeros, y todo tipo de fraudes en lo que se refiere a los títulos de propiedad, generando violencia destinada a desalojar a los antiguos habitantes.

⁸ El caso más famoso de inversión extranjera es la Jari Florestal y Agropecuaria, que posee 15 millones de hectáreas, con cerca de 12 mil kilómetros cuadrados y potencialmente 36 mil kilómetros cuadrados. Su propietario ya invirtió cerca de 200 millones de dólares. La inversión global (proyecto agrícola) es de cerca de 300 millones de dólares. El proyecto industrial (incluidas usinas eléctricas y fabricación de celulosa) es de 400 millones de dólares. La administración del proyecto es hecha en estrecho contacto con el gobierno, a través de militares jubilados que son reclutados por la empresa. Nótese que estas inversiones en el caso de empresas que operan en el sur del país, son hechas con importante apoyo fiscal, a través de financiamiento y de transferencias del impuesto sobre los ingresos hacia la formación de capitales que se destinan a la región amazónica. Además de esto, en algunos casos existen franquicias aduaneras para la importación de maquinarias. El actual gobierno se dispone a alienar, bajo la forma de contratos de riesgo, 12 zonas con un total de 40 millones de hectáreas para localizar las primeras plantaciones forestales de rendimiento. Si creemos en la palabra oficial todo esto se hará respetando los requisitos ecológicos para preservar la selva. Existen sugerencias oficiales para aumentar el área

Los resultados de esta política de grandiosidad en favor de las grandes empresas no se hicieron esperar: ya después de 1974 (gobierno Geisel) se disminuía el ritmo de la colonización y surgió el interés por la construcción de rutas como la transamazónica que, más allá de correr en el sentido este-oeste (y por lo tanto de ser paralela al río Amazonas, algunas centenas de kilómetros al sur) une áreas de escasa capacidad para generar flujo de vehículos. Pero no sólo se mantenía sino que se *acentuaba* la estrategia de ocupar el Amazonas a través de la gran empresa. Las dificultades de la colonización dispersa no fueron enfrentadas por políticas capaces de agrupar a la población y distribuir la tierra para su explotación, sino por políticas que agrupaban la propiedad y explotaban a los trabajadores.

Más aún, a pesar de las protestas de ecólogos y antropólogos, ni la floresta es preservada ni las poblaciones indígenas son privilegiadas. Señalemos que todavía existen grupos indígenas sin contacto con otros pueblos, situación sin parangón en el planeta y de enorme significación cultural. Nada de eso se considera con la debida seriedad. El argumento a la conquista es simple y vulgar: se dice que "ni 4 % de sus 5 millones de kilómetros cuadrados han sido todavía explotados" y por lo tanto no existen razones para preocuparse (según declaraciones del Ministro del Interior, *O Estado de São Paulo*, 7.4.79). Es difícil evaluar cuántos de los 260 millones de hectáreas de la selva amazónica fueron tocados. Tal vez realmente no se llegue al 10 %. Pero el problema no reside en los números sino en su tendencia.

Después de severas críticas a la política de conquista y de colonización, en el periodo que va hasta 1974, el gobierno optó por "explotar racionalmente la selva". ¿En qué consiste esta estrategia, reafirmada por el actual gobierno? Básicamente en estimular sólo los grandes proyectos agropecuarios (como ya se decidiera en la gestión anterior y se aplicó en el sur de Pará y norte del Matto Grosso) y de colonización, en privatizar esta última y especialmente en explotar en gran escala la madera.

En general, los ecólogos han protestado contra esta estrategia pues consiste en convertir en homogénea la heterogénea floresta tropical y en adaptar como en el caso famoso del Proyecto Jari, especies vegetales importadas que proporcionan variados rendimientos ya sea como madera o como materia prima; por ejemplo, para la celulosa. Existe pues, un choque entre la mentalidad favorable al cálculo económico y a la explotación que aun cuando racional es potencialmente destructiva y la mentalidad que busca la preservación del ecosistema. Como "el Amazonas es

de cobertura forestal obligatoria (actualmente 50 %) en el caso de iniciativas agropecuarias. Es necesario señalar, sin embargo, que la aplicación y fiscalización, cualesquiera que sean los criterios, es extremadamente dudosa en una área grande y poco controlada administrativamente como es la Amazonas.

grande", en tanto se discuten las consecuencias ecológicas y sociales de los grandes proyectos, que muchas veces utilizan mano de obra semicompulsoria y siempre, por la propia naturaleza de la tarea de penetración en la selva, llevan a una rudeza extraordinaria en la utilización del trabajo humano,⁹ se destruye la selva.

La rapidez de la penetración en la selva puede ser grande. El mercado mundial para las no coníferas, que son las maderas de los árboles de selvas tropicales, crece muy rápidamente, mientras la oferta decrece. Se calcula que las selvas del sudeste asiático durarán más o menos 27 a 30 años, y las africanas de 13 a 30 años, y estos son los principales proveedores. Existe pues, un amplio mercado para las maderas amazónicas.

Por lo tanto, con los recursos forestales brasileños se da *lo opuesto* a lo que ocurre con el petróleo: tenemos a disposición un recurso *renovable* y abundante. A partir de esa comprobación, si fuese posible mantener un elevado grado de conciencia ecológica, será posible de hecho incorporar el Amazonas a la economía internacional sin destruir el patrimonio natural. Y si el régimen se orientase hacia el beneficio de la población, habría que hacerlo sin la superexplotación de la fuerza de trabajo, cosa que ocurre actualmente.

Pero ¿hasta qué punto? De nuevo, como en los casos de la energía y el problema urbano, no se trata de los *límites físicos* al desarrollo (incluso porque en este caso se trata de abundancias). Sino de los límites del sistema económico y del orden sociopolítico vigente. A despecho de las declaraciones oficiales y de los informes y a pesar de los recursos técnicos disponibles, lo cierto es que la *forma de incorporación* del Amazonas deriva de una economía oligopolista internacionalizada, que tiene en el Estado (aún con contradicciones y conflictos) una palanca básica para la acumulación rápida.

V. NOTAS FINALES

Después de lo expuesto ¿en qué términos pensar el problema de las opciones y prospectivas del desarrollo brasileño y el papel del Estado en él? Pocos países subdesarrollados disponen de la base de recursos naturales y del volumen de población de que dispone el Brasil para enfrentar una estrategia de desarrollo en la que la autarquía sea la piedra de toque. La propia base cultural disponible y la sutileza de los órganos técnicos de decisión asegurarían teóricamente esta posibilidad. El caso de la energía, que fue sumariamente expuesto, ilustra incluso cómo el desafío tecnológico está al alcance de los recursos nacionales. La ampli-

⁹ Para un análisis más detallado de este proceso, así como de la ocupación del Amazonas, véase F. H. Cardoso y G. Müller, *Amazonia: expansao do capitalismo*, São Paulo, Ed. Brasiliense, CEBRAP, 1977.

tud del mercado interno y el dinamismo de la economía no oscurecen la hipótesis.

Sin embargo, no se trata sólo de cambiar el estilo de desarrollo para dar al nuevo estilo una voluntad de autonomía; ni se puede imaginar que el aparato del Estado, por ser sutil en términos organizativos y técnicos, va a orientar sus políticas para atender las necesidades sociales básicas. El caso amazónico, aunque expuesto sumárisimamente, muestra que el Estado actúa como palanca para el crecimiento de la gran empresa privada y ve en ella el engranaje capaz de promover la colonización, la penetración en la selva, la exportación de minerales y maderas. Por cierto, el Estado, en el caso brasileño se convirtió también en emprendedor. Pero sus principales agencias de inversiones (como el BNDE) e incluso la política de precios, de compras y de expansión en empresas conjuntas, constituyen un componente fundamental del sistema de acumulación capitalista.

En otras palabras y en forma directa: las perspectivas de crecimiento económico del Brasil son amplias; las posibilidades de que se abran en función de preservar la autonomía cultural, el patrimonio natural y de atender las necesidades sociales de la población, dependerán de cambios políticos suficientemente profundos no sólo como para contrapesar sino alterar radicalmente la tendencia de la economía oligopólico-internacionalizante. Si esto ocurre plantea el problema de la posibilidad del socialismo en un país que se industrializa en la periferia de la economía mundial, tema este que, obviamente, escapa a los objetivos de este trabajo.

28. LOS NUEVOS PROBLEMAS DE LA PLANIFICACIÓN ENERGÉTICA EN LA AMÉRICA LATINA

Alfredo del Valle

I. LA CRISIS ENERGÉTICA EN PERSPECTIVA

UNA FORMA de caracterizar las repercusiones de la actual crisis de la energía para los países en desarrollo, y en particular para los latinoamericanos, es señalar que en el futuro deberán utilizar más energía empleando menos petróleo. La difícil tarea que tienen ante sí es dar orientación a este proceso de cambio cuantitativo y cualitativo. El contexto de esta tarea está dado por lo que se ha dado en llamar la crisis energética, cuyo origen inmediato se sitúa en las sucesivas alzas de precios internacionales del petróleo ocurridas durante el presente decenio. Esta crisis es simultáneamente una crisis económica para los países importadores de petróleo, y una crisis ecológica en gestación para casi todos los países en desarrollo.

Utilizando un esquema simplificado del sistema de relaciones económicas internacionales vigentes para poner en perspectiva la crisis económica, cabe distinguir cuatro mercados internacionales principales: los de materias primas (incluso petróleo), productos industriales, tecnología y capitales. Estos mercados han estado bajo control casi irrestricto de los países centrales, o industrializados, desde que fueron establecidos, y su funcionamiento ha asegurado la perpetuación de una situación de intercambio desigual que ha contribuido a profundizar el subdesarrollo de los países de la periferia. Los países centrales perdieron parcialmente el control del mercado del petróleo a raíz del alza de precios decretada por la OPEP en 1973, en su primer revés económico grave desde los comienzos del colonialismo en el siglo XVI.¹ Sin embargo, la pérdida de control no ha sido completa ya que la tecnología, la comercialización y el transporte internacional del petróleo siguen en manos de las grandes empresas petroleras de los países centrales.

Pueden identificarse por lo menos cuatro mecanismos, derivados de la operación de este sistema internacional, que han hecho que el alza de precios internacionales se traduzca en una

¹ Dag Hammarskjöld Foundation, "What new. The 1975 Dag Hammarskjöld Report", *Development Dialogue*, 1/2, 1975, pp. 5-6.

crisis económica para los países importadores de petróleo de la periferia, y no así para los del centro, que en gran medida han sido beneficiarios del alza. En primer término, a partir del decenio de 1950 las empresas petroleras transnacionales mantuvieron bajos y decrecientes en términos reales los precios del petróleo, a consecuencia de la expansión de la oferta proveniente de los nuevos yacimientos abiertos en Venezuela y el Medio Oriente. Estos precios bajos relativos a otras fuentes de energía hicieron crecer fuertemente la participación del petróleo en la oferta energética total. Entre 1950 y 1976 el volumen total del consumo de hidrocarburos se multiplicó por 4.7 en los países desarrollados, mientras que el de las demás fuentes sólo se multiplicaba por 1.2. En los países en desarrollo la dependencia del petróleo creció aún más, ya que el volumen de hidrocarburos consumidos en 1976 fue 8 veces el de 1950, en tanto que el de otras fuentes sólo fue 3.4 veces el del año base.²

El segundo mecanismo se basa en el hecho de que los precios bajos del petróleo le restaron incentivos al progreso técnico para descubrir sucedáneos energéticos,³ y transformaron el elevado uso de petróleo en un elemento integral de gran parte de las tecnologías "modernas" que se desarrollaron en los países centrales para la industria, la agricultura, el transporte y otros sectores. Los países periféricos, que prácticamente no generan nueva tecnología, adoptaron los mismos patrones intensivos a través de la operación de los mercados internacionales de productos industriales y tecnología, que controlan los países centrales.

En tercer lugar y como es bien sabido, el comercio de la periferia con el centro consiste fundamentalmente en el intercambio de materias primas por productos industriales, en condiciones de deterioro secular de los precios de las primeras relativos a los precios de estos últimos. El mantenimiento de estas condiciones está asegurado por el control del centro sobre ambos mercados internacionales. Después del alza, los importadores de petróleo de la periferia simplemente no cuentan con los productos industriales que los exportadores de petróleo están demandando, y que podrían haber contribuido a equilibrar su balanza comercial con ellos.

Finalmente, el control de los mercados internacionales de capitales por los países del centro ha asegurado que los excedentes monetarios acumulados por los exportadores de petróleo sean canalizados hacia los bancos del centro y ha abierto para estos bancos una nueva área de actividad altamente rentable. En las palabras de un alto funcionario de la OCDE, el organismo econó-

² Naciones Unidas, *World Energy Supplies 1950-1974 y 1972-1976*. Statistical Paper Series J., núms. 19 y 20, Nueva York, 1976.

³ Aldo Ferrer, *Economía internacional contemporánea. Texto para latinoamericanos*, Fondo de Cultura Económica, México, 1976, pp. 120-121.

mico del centro: "La comunidad bancaria internacional ha mostrado hasta ahora una notable disposición y capacidad para actuar como intermediario financiero entre los excedentes de los países de la OPEP y las necesidades de préstamos de los países en desarrollo (y algunos desarrollados). A menudo ella ha encontrado más rentable prestar a los países en desarrollo que a los desarrollados debido a las mayores tasas de interés y los derechos y comisiones que los bancos han podido cobrar."⁴

El principal hecho que lleva a calificar de crisis económica lo ocurrido a raíz del alza de precios del petróleo es el fuerte aumento de la deuda externa que han sufrido los países importadores de la periferia.⁵ El endeudamiento ha alcanzado niveles nunca antes vistos en estos países, y la fracción de las exportaciones que hoy dedican al servicio de la deuda es mucho mayor que la que anteriormente consideraban como límite de solvencia los organismos financieros internacionales. Los acreedores no son, naturalmente, los países de la OPEP, sino los países centrales, y en ellos, principalmente los bancos privados que canalizan y expanden los excedentes de la OPEP.

Junto al endeudamiento deben mencionarse los efectos del alza del petróleo sobre el crecimiento del producto y el empleo. Es un hecho que las economías latinoamericanas importadoras de petróleo han mostrado en este decenio índices de crecimiento más bajos que en el decenio pasado. Probablemente el principal mecanismo que ha producido esto ha sido la reducción de la capacidad de importar bienes de capital ocasionada por los mayores gastos de divisas en petróleo; este fenómeno ha reducido el ritmo de inversión y por consiguiente la tasa de crecimiento y la de creación de nuevos puestos de trabajo. Los nuevos precios del petróleo han generado también presiones inflacionarias en algunas economías. Estas presiones se han producido tanto por los mayores costos de los insumos y productos importados como por los mayores costos internos debidos

⁴ Edgar Kröller, "The debt problem of developing countries: A challenge to the international community", *The OECD Observer* 90, enero de 1978, p. 20. Traducción nuestra.

⁵ Sobre este tema véase James P. Grant, "Energy shock and the development prospect", James W. Howe (comp.), *The US and the Developing World, Agenda for Action*, Praeger, Nueva York, 1974; Richard Jolly, "Assessing the economic impact on developing countries and some policy suggestions", Frank Ellis (comp.), *Oil and Development*, edición especial del Institute of Development Studies Bulletin de 1974; Palmer University of Sussex. CEPAL, *América Latina y los problemas actuales de energía*, Fondo de Cultura Económica, México, 1975; Aldo Ferrer, op. cit.; David O. Bell, "Rescuing the LDCs", *Foreign Affairs* 55, julio de 1977; Harold van B. Cleveland y W. H. Bruce Brittain, "Are the LDCs in over their heads?", *Foreign Affairs*, 55, julio de 1977; Helen Hughes, "The external debt of developing countries", *Finance and Development*, 14, diciembre de 1977; John P. Powsell, "The oil price increase: impacts on industrialized and less-developed countries", *The Journal of Energy and Development*, III, tercer trimestre, 1977; Edgar Kröller, op. cit.

al uso de energía más cara. Este último factor depende en cada caso de la política de precios internos de la energía que hayan decidido seguir los respectivos gobiernos.⁶

Para completar este breve examen de los efectos macroeconómicos, conviene poner el alza de precios del petróleo en una perspectiva de más largo plazo. El significado principal del alza es que estas economías deben efectuar internamente un profundo ajuste de toda su estructura, para un nivel de precios del petróleo que está llegando a ser del orden de 10 veces mayor que los vigentes en el decenio pasado. El crédito externo podrá servir para financiar este periodo de ajuste, pero no puede ser algo permanente. Los países deben modificar profundamente su estructura productiva y la composición de sus importaciones y exportaciones para lograr un nuevo equilibrio de su economía interna con su balanza de pagos. No cabe duda de que uno de los sectores que debe desempeñar un papel más importante en este proceso de ajuste a largo plazo es precisamente el sector energético.

Los principales ajustes que se deberán alcanzar en el sector energético son la reducción de la dependencia del petróleo importado, el remplazo del petróleo por fuentes nacionales en todos los casos en que sea posible, un aumento considerable de la eficiencia energética de todas las actividades, y un cambio de fondo en los patrones de uso de la energía en todos los sectores. Entre los desafíos más importantes que enfrentan los países latinoamericanos está el desarrollo y la aplicación masiva de nuevas fuentes y nuevas tecnologías de energía, sobre todo las no tradicionales.

Otra repercusión, a la que se ha prestado menos atención, pero que no deja de tener importancia, es la que ha tenido el alza sobre los sectores de más bajos ingresos, principalmente los rurales, que utilizan leña y carbón vegetal como fuentes de energía, y el efecto sobre el medio ambiente. Hay quienes han caracterizado la situación de gran parte de la población rural como la "otra crisis energética".⁷ Se trata de niveles bajísimos de consumo de energía, con muy reducido grado de eficiencia, y que apenas alcanzan para mantener la población en una situa-

⁶ Un estudio del Banco Mundial señaló que para un grupo de 35 países en desarrollo dos años después del alza de precios del 253 % (en términos constantes), los precios internos sólo se habrían alzado en 42 %. B. J. Choe, *Energy demand prospects in non-OPEC developing countries*, BIRF, Washington, 1977, mimeografiado. No hemos encontrado análisis más recientes de este tema.

⁷ Eric Eckholdt, *Losing ground*, Norton, Nueva York, 1976, capítulo 6. Véase también sobre este tema Arjun Makhijani en colaboración con Alan Poole, *Energy and agriculture in the third world*, Bailinger, Cambridge, Mass., 1975; Phillip F. Palmedo, Robert Nathans, Edward Beardsworth y Samuel Hale Jr., con otras contribuciones, Brookhaven National Laboratory, *Energy needs, uses and resources in the developing countries*, Upton, N. Y., 1976.

ción de subsistencia. Estas personas no tienen otra alternativa para sobrevivir que cortar la leña que encuentran más a mano. Con esto, y con el aumento de la demanda de la leña en las ciudades, se están causando en muchas regiones problemas graves de deforestación, de deterioro de suelos, e incluso de avance de los desiertos. Al mismo tiempo se está reduciendo la capacidad de producción de la tierra y la productividad agrícola. En muchos casos se trata ya de procesos irreversibles de destrucción del medio ambiente.

Siendo los derivados del petróleo los únicos sustitutos de la leña efectivamente disponibles en el medio rural, su encarecimiento ha contribuido en forma importante a acelerar todos los procesos de deterioro mesológico y de insatisfacción de necesidades básicas recién indicados. Además, los mayores precios de los fertilizantes derivados del petróleo están también influyendo negativamente en la producción y productividad agrícola. Todo este panorama desalentador se complica con la falta casi total de diagnósticos, estudios y estadísticas de la situación energética rural, que impide a los gobiernos formular y aplicar políticas energéticas para este sector. Esta carencia de información es una muestra clara de la total despreocupación por estos problemas que han tenido los gobiernos y los medios académicos latinoamericanos.

Volviendo ahora a nuestro planteamiento inicial, debemos señalar que desarrollarse requiere energía. Sin implicar modelos de desarrollo para imitar, cabe indicar que los niveles de consumo de energía comercial⁸ de los países de la América Latina, relativos a los de los países industrializados, son muy bajos. En 1975 el consumo medio de la América Latina fue de 973 kg de carbón equivalente por habitante al año (*kgceha*), frente a un consumo de 6 024 en los países desarrollados de economía de mercado, y de 2 075 en los de economía planificada.⁹

En términos absolutos la necesidad de mayor consumo de energía es aún más evidente. A base de correlaciones entre el consumo de energía por habitante, índice de calidad de vida que incluye variables como la esperanza de vida al nacer, la mortalidad infantil y el analfabetismo, se ha llegado a establecer en forma preliminar que un nivel mínimo de consumo de energía para satisfacer las "necesidades humanas básicas" es de alrede-

⁸ Hidrocarburos, carbón mineral, hidroelectricidad y energía nuclear. Excluye la energía no comercial (leña, carbón vegetal, estiércol y residuos vegetales), la energía animada (tracción humana y animal), y la no convencional, proveniente de fuentes que comienzan a desarrollarse: solar, eólica, biogás, biomasa, residuos urbanos y otras.

⁹ Con base en Naciones Unidas, *World Energy Supplies 1971-1975*, Nueva York, 1977, cuadro 2. Dentro de la América Latina las variaciones del consumo por habitante son muy amplias. Sin considerar los países que son grandes centros refinadores de petróleo, en los extremos de la escala se sitúan la Argentina con 1 754 *kgceha* y Haití con 30 *kgceha*, igualmente para 1975.

dor de 1 300 *kgceha*. Más allá de esta cifra el incremento marginal en el índice debido al mayor consumo de energía disminuye en forma significativa.¹⁰ Hay 10 países de la América Latina que están en esta zona de saturación, y otros 6 con niveles muy cercanos a ella, pero hay otros 10 que se encuentran en niveles muy inferiores. Para alcanzar una calidad de vida razonable estos últimos deberán elevar su consumo de energía por habitante a niveles del doble al cuádruple de los actuales. Otro tanto deberán hacer las regiones y los grupos de bajos ingresos de los primeros países mencionados, cuya situación aparece encubierta por los promedios nacionales empleados.¹¹

Es fácil darse cuenta además que los esfuerzos de industrialización, de creación de infraestructura, de aumento de producción agrícola y de inversión de todo tipo, se traducirán en demandas crecientes de energía que de algún modo deberían satisfacerse. Los países de la América Latina enfrentan un problema energético muy diferente del de los países industrializados, que para reducir su dependencia del petróleo pueden llegar a reducir su consumo total de energía, sin por ello rebajar sustancialmente la calidad de vida de su población.

Para concluir con esta perspectiva de la crisis de la energía, vale la pena mencionar brevemente algunas oportunidades que deberá aprovechar y algunos riesgos que deberá enfrentar la planificación energética latinoamericana, en su tarea de orientar el proceso de cambio de la estructura energética de los países que se señaló al comienzo. Las principales oportunidades o condiciones favorables al cambio parecen ser: el hecho de que los precios crecientes del petróleo harán económicas otras fuentes de energía y exigirán mayor eficiencia en su uso; la asignación de enormes recursos a la investigación y desarrollo de energía en los países centrales, que probablemente permitirán disponer de nuevas tecnologías en un plazo relativamente breve; la elevación que ha tenido la energía en la escala de prioridades políticas de todos los países de la región; y como consecuencia de esto último, la puesta en marcha en casi todos los países de procesos de readecuación institucional para enfrentar las nuevas tareas de este sector.

Las principales condiciones desfavorables a este cambio de estructura energética, que pueden entrañar serios riesgos para la planificación de la energía, son posiblemente las siguientes: la tradicional debilidad del sector científico y tecnológico de los países latinoamericanos, particularmente en cuanto al desarrollo de nuevas tecnologías y su implantación en el sector productivo;

¹⁰ Palmedo *et al.*, *op. cit.*, pp. 79-81.

¹¹ Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, *Requerimientos futuros de fuentes no convencionales de energía en América Latina*. Síntesis del estudio preparado para el PNUD por la Fundación Bariloche (Argentina), Quito, 1979, p. 23.

la probable generación de nuevos campos de dependencia tecnológica respecto a los países centrales, alrededor de las nuevas fuentes y tecnologías de energía que ellos están desarrollando; la carencia de instituciones para poner en práctica nuevas políticas en subsectores que no corresponden al petróleo o a la electricidad; las dificultades de penetración de nuevas tecnologías de alcance masivo como las energéticas, y la necesidad de establecer para ellas complejos sistemas de apoyo técnico, educativo y financiero; la "esperable inervia", o más bien "conservadurismo dinámico",¹² de las grandes empresas petroleras y eléctricas, que probablemente lucharán para evitar cambios profundos en las estructuras energéticas actuales de sus países, y el fuerte grado de compromiso de las élites dirigentes latinoamericanas con los valores que sustentan el estilo de desarrollo vigente, que se expresa en el sector energético en el alto uso del petróleo por un sector reducido de la población, en el mantenimiento de vastos grupos humanos dentro de la esfera de la energía no comercial, y en el rápido deterioro del medio ambiente por el uso como combustible de los ya escasos recursos forestales.

II. LA PLANIFICACIÓN DE LA ENERGÍA EN LA ACTUALIDAD

En el sector energético la planificación se ha considerado tradicionalmente como una práctica obligatoria, en vista de los largos periodos de gestación de las obras de abastecimiento. Esto ha sido especialmente efectivo en el subsector eléctrico, aunque menos en el del petróleo y el carbón. Para el conjunto del sector, hasta donde sabemos no hubo planificación integral en ningún país de la América Latina antes de la crisis de 1973-1974, con la sola e importante excepción de la Argentina.¹³ Las relaciones entre subsectores normalmente fueron sólo relaciones de intercambio comercial, sin la intervención de alguna instancia superior de política energética. Las empresas de energía generalmente han tenido acceso directo e independiente a los más altos niveles de decisión política.

Puede decirse que el paradigma actual de la planificación de la energía, o concepción fundamental y compartida por sus actores sobre qué es y cómo debe llevarse a cabo, está condensado en la expresión "satisfacer la demanda proyectada". No se cuestiona que las demandas deben ser proyectadas y satisfechas. Las

¹² Término acuñado por Schon para designar la resistencia al cambio de los sistemas sociales, o su tendencia a luchar para mantenerse iguales. Cf. Donald A. Schon, *Beyond the stable state*, Norton, Nueva York, 1971, capítulo 2.

¹³ En el resto del Tercer Mundo parece que el único otro país no socialista que planificó integralmente su energía fue la India. Estos dos fueron los primeros países en desarrollo en establecer centrales nucleoelectricas, e iniciaron sus programas nucleares en el decenio de 1950.

únicas cuestiones legítimas se refieren a la magnitud de la demanda esperada y a la mejor forma de satisfacerla. El proceso de planificación consta normalmente de cuatro etapas, que se repiten y revisan con diferente periodicidad:

a) Compilación de la información proveniente de las actividades de prospección, acerca de recursos y reservas energéticas actuales y potenciales, y evaluación técnica y económica de dicha información. La evaluación suele ser hecha en forma de estudios de identificación o prefactibilidad de posibles proyectos.

b) Preparación independiente, por parte de las empresas energéticas, de proyecciones de demanda de electricidad, petróleo y carbón, a base de tendencias históricas, ciertas correlaciones económicas, y datos específicos sobre grandes proyectos consumidores de energía.

c) Compatibilización de estos resultados entre sí, y con proyecciones nacionales de demanda energética basadas en tasas esperadas de crecimiento del PGB, y a veces de la población, y en correlaciones históricas entre el consumo de energía y dichas variables (correlaciones energía-PGB).

d) Selección dentro de cada subsector de oferta, a menudo con la ayuda de modelos matemáticos de optimización (particularmente en el subsector eléctrico), de los proyectos de inversión que satisfagan la demanda proyectada y obtengan los mejores resultados en un análisis beneficio-costos.

El proceso normalmente concluye con una etapa de negociación financiera, que interactúa principalmente con la última de las anteriores:

e) Negociación de las empresas energéticas con el ministerio de finanzas, y con bancos y proveedores extranjeros, con el fin de obtener financiamiento en moneda extranjera para el corto y mediano plazo; negociación de precios, tarifas y subsidios con las autoridades económicas, con objeto de obtener financiamiento en moneda nacional para el corto plazo.

La etapa de compatibilización no siempre existe, y su presencia es una indicación de inicio de la planificación integral del sector. En esta etapa y en la selección de proyectos se están comenzando a tomar en cuenta actualmente las relaciones entre subsectores para impulsar sustituciones por energéticos de menor costo cuando esto es posible. Aparentemente esta es la principal esfera de preocupación de las autoridades de política energética donde ellas ya existen. Otros campos en que parecen estar actuando son la reevaluación general de la situación de recursos naturales, algunas medidas tendentes a mejorar la eficiencia de producción y uso de energía, el rediseño de tarifas eléctricas, y el comienzo de esfuerzos de planificación más amplios mediante la elaboración de balances energéticos y su proyección al futuro.

III. INSUFICIENCIAS DEL ENFOQUE ACTUAL DE LA PLANIFICACIÓN ENERGÉTICA

Consideraremos en primer lugar las insuficiencias que podríamos denominar instrumentales. Son aquellas relacionadas con una cantidad de importantes variables que influyen significativamente sobre los procesos de producción y uso de energía, o que son afectadas por estos procesos y que el enfoque actual no toma en cuenta. Estimamos que las principales insuficiencias instrumentales son las siguientes:

a) Se postula que las únicas variables controlables son las de la oferta, y que la evolución de la demanda no puede ser modificada por la planificación. Aquí la demanda es un "dato" para la planificación, en lugar de ser un objeto de política como lo es la oferta. Esta insuficiencia está condicionada en parte por una carencia generalizada de conocimiento sobre la estructura actual de la demanda de energía, y de comprensión de los factores que influyen en el crecimiento de la demanda en los sectores de uso.

b) Sólo se toma en cuenta un tipo de relaciones entre los procesos energéticos y los macroeconómicos de la sociedad: el crecimiento esperado de la demanda como función del crecimiento del PGB. Se trata, naturalmente, sólo de una correlación que como tal tiene muy bajo valor explicativo. El enfoque no considera las interacciones más profundas entre estas dos variables (por ejemplo, los efectos de la energía sobre el crecimiento), ni tampoco las interacciones de la energía con otros procesos macroeconómicos como la generación de empleo, la inflación, la distribución del ingreso, o el ajuste entre la economía interna y la balanza de pagos.

c) Los precios internos de la energía no forman parte efectiva del proceso de planificación, ni se consideran sus efectos de mediano y largo plazo. Las decisiones de precios, como cualquier otra decisión, son siempre políticas. Pero la decisión política debe tomar en cuenta todos los efectos que haya previsto el proceso de planificación. Los únicos criterios que este enfoque puede aportar son los de financiamiento de las empresas energéticas, que son obviamente insuficientes.

d) La planificación energética se efectúa en forma totalmente aislada de otros procesos de planificación, como la regional y la de los sectores usuarios (agricultura, industria, transporte, vivienda, etcétera). La única excepción es el uso de datos de demanda energética de grandes proyectos de inversión; pero esto, o el uso de proyecciones provenientes de otros sectores, no quiere decir que los procesos de planificación interactúen y se influyan mutuamente.

e) Se considera la tecnología energética como algo dado exógenamente, en lugar de considerarla como una importante varia-

ble controlable del proceso de planificación. Sólo se atiende a los problemas de selección de tecnologías, generalmente importadas, y no se presta atención a los de generación, adaptación, absorción y difusión, que deberán representar un papel preponderante en el futuro.

f) Sólo se toma en cuenta al sector moderno de la sociedad, que utiliza fuentes energéticas comerciales: petróleo, electricidad, carbón. El sector tradicional, particularmente el rural, que utiliza fuentes no comerciales (leña, carbón vegetal, desechos agrícolas), no entra para nada en el proceso de planificación. En consecuencia, todas las inversiones en energía son destinadas a satisfacer demandas en ciudades y sectores de altos ingresos del área rural, y no se hace inversión alguna en energía para los sectores rurales (y muchos urbanos) de bajos ingresos.¹⁴

Las insuficiencias mencionadas se traducen en la pérdida de muchas oportunidades de control o influencia de la planificación sobre el curso de los procesos energéticos. La superación de estas insuficiencias llevaría a contar con un proceso de planificación más "completo" y con mayor capacidad de ser efectivo.

Hay otras insuficiencias más profundas y de las cuales derivan las anteriores. Podríamos llamarlas insuficiencias normativas. Se trata en este caso de la incapacidad del enfoque actual de la planificación para señalar orientaciones y objetivos al desarrollo energético. Una forma de visualizar estas insuficiencias es examinar cuáles son las consecuencias de los procesos energéticos sobre el conjunto de la sociedad que son valoradas por este enfoque, y cuáles son dejadas de lado.

Sin entrar en un análisis detallado, podemos afirmar que este proceso de planificación es un reflejo bastante fiel de los valores en que se apoya el estilo de desarrollo vigente en la América Latina. En el fondo, hay una sola consecuencia sobre la sociedad que aquí se está valorando, y ella es la capacidad del sector energético de sustentar el crecimiento del producto.

Hay por lo menos otros tres tipos de consecuencias de gran importancia que no se valoran, y que por lo tanto no se reflejan en las variables instrumentales ni en las metodologías de la planificación energética actual:

a) Las consecuencias de los procesos energéticos sobre la capacidad de autodeterminación de la sociedad. Nos referimos aquí a problemas como los niveles de endeudamiento externo, la dependencia tecnológica, la seguridad de abastecimiento de energía en las sociedades que la importan, y varios otros.

b) Las consecuencias de los procesos energéticos sobre la calidad de vida de la población. Al centrarse en la satisfacción de

¹⁴ En la América Latina la cantidad total de energía primaria utilizada proveniente de fuentes no comerciales es muy alta, y sólo es superada por la del petróleo. En términos de energía útil es mucho menor, sin embargo, por la baja eficiencia de las tecnologías tradicionales actualmente en uso.

demandas, que expresan el poder de compra de los que tienen suficiente ingreso para actuar en el mercado, este enfoque no considera en su totalidad los requerimientos de energía generados por las necesidades efectivas de la población. Tampoco considera los efectos socioculturales de los patrones de uso y las tecnologías actuales de energía, las necesidades de cambio de hábitos de consumo que ha traído consigo la crisis internacional de energía, ni muchos otros problemas conexos.

c) Las consecuencias de los procesos energéticos sobre el medio ambiente. En una sección anterior nos referimos con cierto detalle a los problemas de deforestación, deterioro de suelos y desertificación provocados por el uso de leña. Cabe mencionar aquí también los problemas de contaminación ambiental del uso actual de energía, y la contaminación potencial de proyectos futuros.

IV. PROBLEMAS DE INSTITUCIONALIDAD E INSTRUMENTOS DE POLÍTICA

Al trasladar la discusión anterior al terreno de la instrumentación de políticas y de las instituciones, surge una cantidad de nuevas necesidades y de vacíos que deben llenarse. Es un hecho que actualmente están surgiendo nuevas instituciones, como ministerios, comisiones nacionales o institutos de energía, y que se están multiplicando los programas de investigación sobre fuentes y tecnologías no convencionales. Pero los únicos organismos efectivamente capaces de actuar y de proyectarse nacionalmente en el sector siguen siendo las grandes empresas petroleras y eléctricas. Probablemente la única excepción importante en la América Latina sea el Programa Nacional de Alcohol del Brasil.

A riesgo de repetirnos en ciertos temas, señalaremos a continuación algunos de los campos donde hay necesidad urgente de diseñar, ensayar e intercambiar experiencias sobre nuevos mecanismos institucionales e instrumentos de política energética:

a) El aparato de dirección central del sector energético. Las modalidades que se están ensayando son muchas, pero no ha habido evaluaciones de la efectividad de diferentes arreglos institucionales ni intercambio de experiencias entre países. Pueden indicarse aquí problemas como el alcance de la política sectorial frente a las de los subsectores, el grado de control que quiera o pueda adquirir el aparato central frente a empresas tradicionalmente muy poderosas, las formas de considerar efectivamente la demanda en la política energética, la carencia de economistas de energía y otro personal especializado, y muchos más.

b) La organización del proceso de planificación de energía, especialmente si se lo concibe con la amplitud implícita en el análisis de la sección anterior.

c) La interacción con la política económica de corto plazo. Baste con mencionar problemas como los precios de la energía y la magnitud de la inversión que está requiriendo este sector con las políticas actuales.¹⁵

d) La interacción con las políticas de desarrollo de los sectores usuarios, como la industria, el transporte, la agricultura y la vivienda.

e) La debilidad de las empresas del carbón que existen en la actualidad, fruto de una muy larga postergación a raíz de la sustitución del carbón por petróleo en el ámbito internacional.¹⁶

f) La inexistencia de instituciones para formular e instrumentar políticas de energía rural. En particular, todos los problemas derivados de la no incorporación de las fuentes no comerciales a la política energética actual.

g) La carencia de una base estadística confiable sobre parte importante de los procesos energéticos de las sociedades latino-americanas, con la excepción de estadísticas de producción y consumo agregado de petróleo, electricidad y carbón (pero no siempre desagregados por sectores de uso y regiones).

h) La necesidad de instrumentos de política para el desarrollo de las fuentes no convencionales (solar, eólica, biomasa, biogás, etcétera). En la actualidad sólo hay programas de investigación y adaptación tecnológica en marcha en varios países, pero hay total desconocimiento de la magnitud de los recursos naturales utilizables, las demandas actuales y potenciales, los efectos socio-económico-ambientales que pueden tener estas fuentes de energía, los sistemas de apoyo que requerirá su puesta en práctica (difusión, capacitación, asistencia técnica, financiamiento), y varios otros temas básicos para esta área. El desarrollo y la aplicación de estas fuentes de energía requerirá de instituciones y programas totalmente nuevos.

i) La puesta en práctica de programas de ahorro o conservación de energía en sectores de uso como la industria y el transporte. Se requieren para esto mecanismos que estimulen u obliguen a los usuarios a identificar sus posibilidades de ahorro de energía, capacitación de las empresas de consultoría e ingeniería para elaborar los proyectos de inversión correspondientes, y mecanismos de financiamiento de los estudios de preinversión y de la inversión misma.

j) La interacción con la política ambiental.

k) La interacción con la política tecnológica. El sector de ener-

¹⁵ Se ha estimado que el subsector eléctrico requerirá utilizar un 25 % de la inversión pública total de los países en desarrollo en el próximo decenio. Cf. Efraim Friedmann, "Financing energy in developing countries", *Energy Policy*, marzo de 1976, p. 39.

¹⁶ Cabe mencionar además que la exploración y desarrollo del carbón en la América Latina fueron muy exigüos. Esto se debió a que la industrialización de la región se inició en plena era del petróleo, y no generó demanda de carbón como lo hizo en los países centrales durante el siglo xx.

gía puede convertirse en uno de los más importantes demandadores de tecnología nacional o regional, y de este modo contribuir al desarrollo de la capacidad científica y tecnológica de la América Latina.

V. NECESIDAD DE INVESTIGACIÓN

A base de la reseña anterior sobre los problemas y deficiencias actuales de la planificación y aplicación de la política energética en la América Latina, podemos ahora plantear un esquema de las necesidades de investigación en este campo. Se trata fundamentalmente de un reordenamiento en la forma de los temas de investigación, de las cuestiones que surgieron a lo largo de la discusión de las páginas anteriores. Hemos agrupado estos temas en tres grandes grupos: aspectos normativos, aspectos instrumentales y aspectos metodológicos. Los dos primeros se presentan en forma deliberadamente esquemática; el contenido del tercero es preliminar.

a) Aspectos normativos

Se trata aquí de estudiar los problemas de orientación y los objetivos a largo plazo de la política energética en la América Latina, junto con sus repercusiones para las políticas generales de desarrollo. Hemos identificado tres grandes subdivisiones de este tema:

i) Energía y autodeterminación de las sociedades latinoamericanas

- Energía y endeudamiento externo;
- Energía y dependencia tecnológica;
- Seguridad de abastecimiento de energía, y
- Perspectivas de la situación energética internacional.

ii) Energía y calidad de vida

- Satisfacción de necesidades energéticas básicas;
- Cambios de hábitos de consumo;
- Efectos socioculturales de las nuevas tecnologías energéticas, y
- Energía y asentamientos humanos.

iii) Energía y medio ambiente

- Deforestación, deterioro de suelos, desertificación;
- Energía y contaminación;

- Agotamiento de recursos no renovables;
- Uso de recursos renovables, y
- Efectos medioambientales de nuevas tecnologías energéticas.

b) Aspectos instrumentales

Se incluyen en este tema, por una parte, el estudio de las interrelaciones entre la energía y una serie de procesos sociales con los cuales está íntimamente conectada, y por otro el diseño de instrumentos de política y mecanismos institucionales para actuar sobre tales interrelaciones con objeto de poner en práctica la política energética. Podemos señalar aquí los temas siguientes:

i) Organización institucional del sector energético

- Aparato central de dirección;
- Política energética y políticas sectoriales;
- Política energética y desarrollo regional;
- Fortalecimiento de empresas débiles (ej. carbón), y
- Organización de la planificación de energía.

ii) Gestión de la demanda de energía

- Energía y política de sectores usuarios (industria, transporte, agricultura, vivienda);
- Conservación y ahorro de energía;
- Problemas de calidad de energía para cada uso, y
- Precios, tarifas y subsidios.

iii) Energía y política económica

- Energía y crecimiento del producto;
- Energía y empleo;
- Energía y distribución del ingreso;
- Tasas de inversión del sector energético;
- Energía y balanza de pagos, y
- Políticas de precios de energía.

iv) Energía y desarrollo rural ("energización rural")

- Patrones de uso actual de la energía rural;
- Problemas de energía no comercial: bajo uso total, baja eficiencia, efectos ambientales;
- Uso de energía animada: humana y animal, e
- Introducción de fuentes y tecnologías no convencionales, y establecimiento de sistemas de apoyo (difusión, capacitación, asistencia técnica, financiamiento).

v) Energía y política tecnológica

- Mejora de eficiencia de generación y distribución;
- Mejora de eficiencia de uso;
- Desarrollo de tecnologías no convencionales;
- Investigación y desarrollo en países industrializados y nuevos riesgos de dependencia;
- Generación de demanda de tecnología energética latinoamericana;
- Control de importaciones de tecnología energética, y
- Búsquedas conjuntas de tecnología extrarregional.

vi) Energía y gestión ambiental

- Control de la deforestación, el deterioro de suelos, y la desertificación por uso de leña;
- Control de la contaminación de origen energético;
- Desarrollo de ecotécnicas, y
- Efectos ambientales de los proyectos de energía.

c) Aspectos metodológicos

Este conjunto de temas se refiere al problema de desarrollar una metodología alternativa a la que está en uso para la planificación energética nacional. Hay muchos otros problemas metodológicos que abordar en este sector, que son específicos de las instituciones e instrumentos de política mencionados anteriormente, y que no se incluirán aquí. En forma muy preliminar podemos indicar los temas siguientes:

i) Metodologías para la formulación de "escenarios de referencia" integrales, que permitan estimar las consecuencias "lógicas" de una continuación de las políticas actuales sobre una amplia gama de variables, y no sólo sobre el agotamiento de reservas conocidas de recursos naturales, como se hace hoy. Podrían entrar aquí muchas de las variables mencionadas en los puntos anteriores.

ii) Metodologías para la formulación de "escenarios normativos" que faciliten la definición de objetivos deseables para políticas energéticas de largo plazo. Se tomarían aquí como punto de partida los resultados de las investigaciones sobre aspectos normativos mencionados anteriormente.

iii) Metodologías para el estudio de posibilidades y riesgos que plantean a la sociedad las tendencias de la situación energética internacional.

iv) Metodologías para la formulación de estrategias de largo plazo conducentes a alcanzar los objetivos determinados en la etapa normativa, en el contexto de los riesgos y posibilidades externas.

v) Metodologías para la formulación de metas para los planes energéticos de mediano plazo, que incluyen:

- Valores de variables socioeconómico-ambientales que se quiera alcanzar en fechas determinadas, o metas cuantitativas (niveles de satisfacción de necesidades, balanza de pagos, reconocimiento de recursos naturales, capacitación de recursos humanos, movilización de recursos financieros, control de la deforestación, etcétera), e
- Instituciones o instrumentos de política que se quiera establecer, u otras metas cualitativas.

vi) Metodologías y procedimientos para la evaluación y el control de la ejecución de los planes de energía.

29. LAS GRANDES PRESAS: EXPRESIÓN CONCRETA DE UN ESTILO DE DESARROLLO

Terence Lee y Carlos Plaza

I. INTRODUCCIÓN

LA RELACIÓN entre el estilo de desarrollo que predomina en los países de la América Latina y el medio ambiente se refleja en el manejo de sus recursos hídricos. El volumen de los proyectos que van siendo necesarios para enfrentar las crecientes demandas de los grandes centros urbanos y las transformaciones en el uso de la tierra rural plantean consecuencias ecológicas y sociales de magnitudes y naturaleza no conocidas hasta ahora, que obligan a reconsiderar tanto los patrones de manejo de los sistemas hídricos como los factores que desde el lado de los módulos de desarrollo influyen en ellos.

La región posee un potencial hidroeléctrico importante que ha sido aprovechado sólo en 8 %. De la tierra cultivada sólo un 10 % está bajo riego, en circunstancias que el 25 % lo necesita y existe el agua para el objeto. En el trópico húmedo hay unos 60 millones de hectáreas sujetas a inundaciones de las cuales 10 % es tierra de buena calidad para cultivo. Por último, las grandes concentraciones urbanas están llevando a niveles insostenibles el deterioro de la calidad de las aguas que se usan para evacuar desechos y residuos industriales.

Tanto el aprovechamiento de estos potenciales hídricos como la defensa de la calidad del recurso implicarán obras de gran envergadura; entre otras, presas, cuya construcción plantea complejas opciones de política en cuanto a la relación entre el hombre y su medio. La discusión que sigue plantea el análisis de varios casos y algunas sugerencias sobre cambios en los conceptos del manejo del agua.¹

Se postula que la construcción de grandes presas como modalidad para aprovechar los recursos hídricos en la América Latina representa la expresión del estilo de desarrollo predominante y que las variantes que pueden identificarse al respecto son sólo leves. En cambio, dentro de esta modalidad, existiría un margen considerable para mejorar las actitudes frente a los problemas ambientales, principalmente centrado en cuestiones institucionales que tienen que ver con la definición de los límites de los sub-

¹ El análisis se basa en el estudio que realizó la CEPAL con el apoyo del PNUMA titulado "Agua, desarrollo y medio ambiente" (ADEMA).

sistemas en que se ha parcelado el manejo de los recursos de agua y en la revisión de los valores que explícita o implícitamente se asignan a costos y beneficios en las evaluaciones de los proyectos y en las decisiones correspondientes.

II. FACTORES CONTEMPORÁNEOS EN LA DEMANDA Y OFERTA DE AGUA EN LA AMÉRICA LATINA

La demanda de los servicios que presta el agua como bien de consumo e insumo industrial y agrícola ha venido creciendo aceleradamente en años recientes en la región tomada en su conjunto.² Este crecimiento ha sido acompañado por cambios significativos en la estructura de la demanda y en la tecnología de los usuarios. Tanto en el crecimiento como en los cambios concomitantes se hace patente la interacción entre el recurso agua como factor de localización y promotor de la actividad humana y la naturaleza y tendencias de esta misma actividad y del desarrollo en general en las pautas de aprovechamiento y conservación del recurso.

Tienen gran incidencia en la demanda de agua el alto crecimiento de la población y del nivel de consumo general que se registra en los años recientes así como la concentración de este crecimiento en los grandes centros urbanos e industriales. Estos centros presionan fuertemente sobre los sistemas hídricos al insertarse con una demanda que obliga cada vez a mayores inversiones "aguas arriba", en nuevas fuentes, y complementariamente plantea enormes problemas de contaminación "aguas abajo" al devolver las aguas residuales a los cauces fluviales o al mar. Se reproducen en mayor o menor escala las situaciones que aquejan a los centros urbano-industriales de los países desarrollados, lo que es consecuente con el hecho de que de ahí se han importado muchos de los patrones de producción y consumo que están pesando sobre el medio ambiente.

También se está interfiriendo profundamente el ciclo hidrológico mediante las grandes obras hidroeléctricas, de riego y otros usos que los países están abordando como parte de políticas muy generalizadas que apuntan al aprovechamiento de los recursos naturales. Estas grandes obras se hacen con la técnica moderna de ingeniería también muy influida desde los países desarrollados, pero con menos información de base respecto del comportamiento de los ecosistemas locales, con la consecuencia de que los

² Es imposible medir en términos globales este incremento, pero se puede tener una referencia considerando el aumento en la población urbana, el crecimiento de la producción manufacturera y los cambios de la estructura industrial, la expansión de la superficie regada y la duplicación en la capacidad de los embalses desde 1972. Para detalles véase el informe ADEMA.

efectos ambientales suelen tener caracteres bastante desconocidos.

Hacia el futuro, esta interacción desarrollo-medio ambiente por la vía de la interferencia en los sistemas hídricos tiende a presentar situaciones críticas cada vez más importantes si no se cambia el estilo que produce la interferencia.

Por un lado, serán quizá las inversiones en ingeniería sanitaria las que terminen frenando el crecimiento de las zonas metropolitanas como México y São Paulo. En cuanto a las grandes obras de regulación, el número y tamaño de ellas aumentará con toda probabilidad ya que sólo por este medio se podrán ir aprovechando los potenciales de tierra y aguas que ahora no lo están por su lejanía. La crisis energética y la necesidad de alimentos ciertamente son un estímulo para estos aprovechamientos. Su ubicación va a tener profunda influencia en las economías regionales y los efectos ambientales van a tener que estudiarse cada vez con más cuidado para evitar costosos fracasos.

En el pasado, el efecto de las grandes presas ha sido aislado y pocos sistemas hídricos han sido afectados en general. Recientemente, el crecimiento en el volumen de presas ha sido muy rápido. Aproximadamente dos tercios de la capacidad de almacenamiento de los "grandes embalses" que existían en 1972 habían sido construidos después de 1965 y la capacidad en construcción va a duplicar la existente en la actualidad. Al mismo tiempo, la capacidad media de embalse ha venido creciendo de menos de 100 millones de m³ antes de 1960 a unos 500 millones en el decenio de 1960 y 2 mil millones en las que se construían en 1972. La mayor parte de la capacidad proyectada es para generar electricidad como fin primordial y la mayor concentración de tales proyectos está en la cuenca del Plata, donde ya se dejan sentir las hondas alteraciones de todo tipo en el medio, tanto físico como económico y social. Los 18 proyectos en construcción o programados aquí para los próximos 10 a 15 años incrementarán la capacidad instalada de generación de hidroelectricidad en la América Latina en aproximadamente 150 %.

El crecimiento en proyectos con otros fines, como el riego, será mucho menor, por lo menos hasta 1985. En el riego influye el grado de utilización relativamente bajo de una buena proporción de los proyectos ya construidos. La tendencia inmediata es a elevar esta eficiencia y estudiar otras combinaciones de factores para lograr el mismo objetivo de producción agrícola antes de renovar el impulso a las grandes obras. Estas no estarían descartadas, sin embargo, si perduran los altos niveles de la demanda de alimentos. En control de inundaciones y navegación hay

* Según la Comisión Internacional de Grandes Presas, éstas son las que tienen más de 15 m de altura, además de aquellas entre 10-15 m, pero que tienen capacidad mayor de mil millones de m³, largo mayor de 500 m o capacidad de rebalse mayor de 2 mil m³/seg.

ideas de grandes proyectos que requieren todavía de considerable maduración.

III. ESTRUCTURAS INSTITUCIONALES PARA EL MANEJO DEL AGUA Y EL MEDIO AMBIENTE

El sistema institucional para el manejo del agua en la América Latina muestra una variedad de versiones de un patrón tradicional en los países occidentales que ha venido evolucionando desde las entidades sectoriales más simples que operaban a nivel de proyectos específicos de ingeniería hasta complicados sistemas de coordinación y planificación con aspiraciones de manejo integral e integrado a base de medios múltiples y hacia objetivos múltiples. Como sucede en los países desarrollados, no puede señalarse un esquema que haya logrado conciliar los conflictos de autoridad que suscita la obvia exigencia de tratar los varios usos del agua en el contexto de los sectores económicos sociales a que pertenecen (ejemplo: agricultura, energía, transporte, salud, vivienda, etcétera) con el manejo integral de los sistemas hídricos formados por proyectos o regiones hidrográficas.

En la definición de "estilos" de enfoque institucional del manejo del agua intervienen en la región tres tipos de fuerzas, algunas fijas en estructuras sociopolíticas tradicionales y otras más circunstanciales, dependientes de grupos de presión. Una fuerza tradicional es la estructura unitaria o federal de los gobiernos. De este último tipo hay tres países —la Argentina, el Brasil y México— donde el hecho tiene bastante peso y genera los conflictos y arreglos consiguientes, lo que ha tenido ventajas para ciertas regiones e inconvenientes en el nivel nacional. La otra fuerza sociopolítica es la tendencia más o menos estatista de los regímenes de gobierno, lo que ciertamente se traduce en diferencias de participación de la iniciativa privada, especialmente notables en el campo de los usos agrícolas del agua y del desarrollo hidroeléctrico. En general, ha privado fuertemente la intervención estatal basada en la clasificación del recurso agua como propiedad pública. Hasta la primera mitad de este siglo hubo considerable participación del capital privado, en parte extranjero, en el sector energético y algo en el riego; pero la tendencia en las últimas décadas ha sido de traspaso de estas actividades al patrimonio público. En agua potable ha predominado siempre la propiedad pública, nacional o municipal.

En el manejo de la coordinación entre sectores ha estado presente la tercera fuerza que ha influido circunstancialmente en función de los grupos de presión, principalmente formados por profesionales que han interpuesto su capacidad e influencia para promover su respectivo sector. Ejemplos notables de esto han sido los aprovechamientos hidroeléctricos en el marco de planes

de electrificación que datan de los años cuarenta de países como el Brasil, Colombia, Chile, México y Venezuela, y los programas de riego de México. Más recientemente destacan en este sentido los planes de agua potable y saneamiento ambiental del Brasil y Chile, y la cooperación internacional en Centroamérica y en la cuenca del Plata. También esta fuerza ha sido la causa de la introducción de muchas iniciativas de autoridades de cuenca con éxito variable.

En el programa actual podrían agruparse los países en cuanto a los sistemas de administración de agua según el grado de concentración de la autoridad, como sigue:

- i) Países con muchas entidades, sin ninguna que predomine (la Argentina, Bolivia, Chile, Guatemala, el Paraguay, Nicaragua, el Uruguay y Venezuela);
- ii) Una entidad predomina, pero hay subsectores importantes con independencia (el Brasil, Costa Rica, Panamá y el Perú), y
- iii) Concentración de la autoridad en una institución (Cuba, el Ecuador, Honduras y México).

Esta división es relativamente arbitraria y ciertamente no es estática, pues la situación de muchos países cambia con fluidez, en parte dentro de los mismos esquemas por cambios en las personas. En todo caso, la tendencia, por lo menos declarada, ha sido hacia tratamientos más integrados del manejo del agua.

Todo lo anterior se ha ido gestando en medio de una tendencia a superar las limitaciones de enfoques demasiado ligados al proyecto de ingeniería por medio de tratamientos con más contenido de planificación economicosocial y con mayor amplitud de objetivos y medios. Esto ha abierto el camino a la consideración de la dimensión ambiental, hecho de los últimos años que se abre paso.

La consideración del estado del recurso mismo estuvo casi exclusivamente circunscrita a la calidad del agua potable, controlada por los ministerios de salud, para fines industriales específicos y algo de defensa de especies acuáticas en manos de las direcciones de pesca y caza. Las situaciones críticas de contaminación en torno de grandes ciudades han dado origen a iniciativas (estudios, proyectos) específicas y a arreglos institucionales de variable importancia si bien en la mayoría de los casos no se ha innovado radicalmente. Ejemplos interesantes de nuevas instituciones los dan el Brasil con fuertes organizaciones estatales, la Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB) en Río de Janeiro y la Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente (FEEMA) en São Paulo para el saneamiento ambiental, y Venezuela con el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables.

IV. LAS CUESTIONES AMBIENTALES EN LAS GRANDES PRESAS

a) Aspectos conceptuales

Se ha visto que en el estilo de desarrollo que predomina en los países latinoamericanos se ha recurrido a la alternativa de grandes presas en el aprovechamiento de los recursos hídricos aceptando así la intervención masiva en los sistemas naturales con el efecto ambiental que estas obras inevitablemente producen. Una primera cuestión que suscita el problema de estos efectos ambientales es el cambio de estilo que signifique, ya sea una moderación en las demandas que hagan menos necesario recurrir a los grandes proyectos o una política que excluya en lo posible los grandes proyectos y busque en cambio soluciones a base de pequeñas obras o de otros medios para suplir las demandas correspondientes. Ambas posibilidades de cambio parecen poco probables en el futuro inmediato de la mayoría de los países que han venido haciendo grandes obras hidráulicas, como se ilustró en el capítulo anterior, a menos que los riesgos ambientales vayan creciendo y pesando en tal forma que obliguen a revisiones drásticas de estas políticas. Por ello ha parecido de interés indagar la forma como se han venido tratando los aspectos ambientales dentro del estilo imperante en la región y qué modificaciones podría inducir en este estilo su mejor consideración.

Como en cualquier situación referente a aspectos ambientales, en el caso de las grandes presas podrían distinguirse dos grandes grupos de cuestiones: a) las que explícita o implícitamente se han tomado en cuenta al planificar y operar los proyectos y que significan costos y beneficios incorporados al sistema en consideración en una forma que no requiere mayores modificaciones en el curso del tiempo, y b) las que, ya sea por insuficiente información, por planificación inadecuada o por cambios en las pautas de valores asignados a los daños o beneficios que suponen, plantean cuestiones imprevistas que obligan a cambios sustanciales en el tratamiento de los sistemas comprometidos.

Las cuestiones del primer tipo se trataron en general en la región como aspectos del diseño de ingeniería, a veces considerados explícitamente, como los efectos en ciertas especies acuáticas (que obligaron a las conocidas escaleras de peces en los diques), a veces destinados a ser absorbidos por la comunidad como externalidades inevitables (por ejemplo la inundación de terrenos y otras alteraciones del paisaje sin mayor trascendencia).

El foco del presente trabajo está en las cuestiones del segundo tipo que ya se han presentado con caracteres críticos o que podrían presentarse así en el futuro.

Habría sido útil tener casos típicos de países que constituyeran grupos representativos de variantes identificables dentro de la gama de matices del estilo de desarrollo predominante en la

América Latina para poder establecer posibles correlaciones desarrollo-medio ambiente.

Idealmente el planteamiento para el objeto podría ser a través de una matriz que llevara en las abscisas la tipología de los subestilos de desarrollo expresada en función de los proyectos representativos y en las ordenadas los "efectos" que los proyectos han tenido sobre los diferentes "ámbitos" (o dimensiones) del desarrollo correspondiente. Estos ámbitos y las variables que mejor los podrían caracterizar serían:

- Medio físico: contaminación del agua y del suelo, degradación, ciclo hidrológico, pérdida de tierra agrícola, devastación forestal, deterioro de ecosistemas, reducción de potencial de esparcimiento;
- Ámbito económico: situación de balanza de pagos, de empleo, de producción, de ingreso medio;
- Ámbito social: distribución del ingreso, distribución espacial de los asentamientos humanos, dotación de servicios básicos en los asentamientos, patrones de consumo, y
- Ámbito político-cultural: organización institucional, participación de la comunidad y de grupos afectados, papel del Estado.

Al poner coeficientes de importancia a los diferentes "efectos" podría llegarse a afirmar que el subestilo A, caracterizado por hacer hincapié en un determinado conjunto de factores de desarrollo (los mismos que aparecerían como "efectos" más importantes) causarían mayor o menor detrimento al medio ambiente que otro subestilo B en la manera de abordar sus proyectos de grandes presas.

Como se dijo, esto no ha sido posible sino que se ha recurrido a los casos de grandes presas estudiados en el proyecto ADEMA con lo cual se dispone de cinco situaciones en cuatro países que no permiten mucha generalización, aunque sí algunas reflexiones que son el objeto ahora perseguido.

b) Los casos

i) *La Chontalpa*. Los problemas de concentración de la población en la parte central del país indujeron al gobierno de México en 1940 a promover la transferencia de actividades económicas a las promisorias zonas costeras del sudeste del país. El principal obstáculo para su aprovechamiento eran las inundaciones en el sistema hídrico Grijalva-Usumacinta causadas por las crecidas del río Grijalva. En 1951, a raíz de una serie de catástrofes de este tipo, se decidió un esquema de desarrollo regional y la creación, al estilo de la Tennessee Valley Authority, de la Comisión del río Grijalva.

El esquema de desarrollo propuesto por la Comisión se basó en la construcción del embalse de Nezahualcóyotl (capacidad, 13 mil millones de m³) en el río Grijalva a 380 km de su desembocadura, terminado en 1964, y de defensas fluviales y un sistema de drenaje en el litoral. Para iniciar la colonización se conformó el proyecto La Chontalpa en un área de 90 mil hectáreas del litoral. En la zona de colonización, el manejo de agua consultó fundamentalmente un dique lateral de 32 km y una red para drenaje intensivo con 300 km de canales principales y 900 km de secundarios. Además se proyectaron: 1 370 km de caminos, 770 de los cuales eran pavimentados; deforestación de 44 mil hectáreas; nivelación y riego de 10 mil hectáreas; 22 centros poblados con todos los servicios para 6 250 familias y transformación de la tierra de 4 680 agricultores en ejidos colectivos.

Prácticamente toda la infraestructura se terminó hacia 1974 pero la incorporación de pasturas —más de la mitad del uso proyectado de la tierra— se había cumplido sólo en 60 % y los cultivos en un 80 % por dificultades en la habilitación de las tierras de pasturas, por la complejidad de introducir las tecnologías de agricultura moderna y de riego y por múltiples problemas de orden social y económico. Se enfrentaron imprevistos en el mercado de los productos, en la actitud de los campesinos (por su resistencia a los cambios institucionales) y en las acciones y omisiones de la variedad de entidades que participaron o que influían en la provisión de insumos y en la comercialización.

Los efectos ambientales no adecuadamente previstos se debieron en principal medida a dificultades en el manejo de las relaciones suelo-agua que afectaron la productividad de la tierra.

La respuesta a la degradación ambiental fueron las sucesivas modificaciones del sistema natural a través de la introducción de tecnologías más sutiles (nivelación de terrenos, riegos mecánicos, uso extensivo de productos químicos, etcétera), todo lo cual, junto con la experiencia en los desajustes del ámbito económico y social, lleva a concluir que la escala del proyecto y los profundos cambios que se pretendieron en el corto espacio de 11 años han puesto una carga demasiado pesada para las posibilidades técnicas y administrativas de la zona.

ii) *Caño Mánamo*. Como en el caso de La Chontalpa, con el cual tiene algunas semejanzas en las condiciones naturales generales, este proyecto está basado en una presa para controlar las inundaciones en una vasta zona deltaica habitable para la agricultura y la ganadería. En este caso fue el interés de la Corporación Venezolana de Guayana (cvg) —la poderosa entidad que se creó para desarrollar un complejo de potencial hidroeléctrico y minero en el oriente de Venezuela— de asegurarse una autosuficiencia regional en alimentos.

La estructura de control de Caño Mánamo se terminó en 1965 y protege de inundaciones a unas 400 mil hectáreas, de las cuales

unas 70 mil tienen posibilidad agrícola; más unas 120 mil que pueden ser usadas con manejo especializado. La primera fase se concentró en el desarrollo de 20 mil hectáreas que se estudiarían por 20 años. El programa se ha desarrollado con costosas dificultades que hacen dudar del apelativo de "piloto" que se dio a esta fase. Al variar radicalmente las relaciones agua-suelo se produjeron fenómenos de intrusión de agua salina y cambios graves de textura (grietas) y acidificación de suelos que significaron pérdidas catastróficas de fertilidad y especies de pastos apetecibles. Esto obligó a regulaciones más cuidadosas de la napa freática mediante sucesivas obras de drenaje y *polders*, y a investigación agrícola intensiva sin que haya sido posible lograr desarrollar el potencial económico de la zona.

El proyecto muestra que en el análisis de factibilidad no es fácil prever algunas interrelaciones críticas. Por ejemplo, en este caso el efecto del control de las inundaciones sobre los suelos fue considerado, pero no se hizo ningún análisis sobre los procesos biofísicoquímicos asociados con el drenaje de los suelos. También el campo de análisis del proyecto fue demasiado restringida y los efectos de mayor envergadura sobre el delta no se tomaron en cuenta.

La experiencia señala que en el desarrollo de un proyecto como éste, de gran interferencia sobre los procesos naturales, es conveniente un desarrollo gradual para permitir una cuidadosa identificación de las relaciones causales pertenecientes a la simulación, por lo menos parcial, del comportamiento del sistema y la investigación de la tecnología aplicada en el sitio y observación del sistema modificado antes de la completa realización del proyecto.

iii) *Guri*. La cvg terminó en 1968 la instalación de la primera etapa del proyecto Guri, destinado fundamentalmente a la producción de energía eléctrica para el desarrollo de los recursos de la región y para la exportación al sistema interconectado nacional. El proyecto sobre el río Caroní está compuesto por la presa Presidente Raúl Leoni, que tiene una capacidad de embalse cercana a los 18 mil millones de m³ en su primera etapa y de 140 mil millones de m³ en su etapa final, y la central hidroeléctrica del mismo nombre ubicada al pie de la presa, que en su primera etapa tenía una capacidad instalada de 2 millones de kw, la cual en su etapa final ascenderá a 9 millones de kw instalados. La cuenca ubicada aguas arriba de la presa (80 mil km²) está cubierta en más de un 50 % de bosques de valor comercial.

La construcción del camino a la presa en 1964 abrió la hasta entonces aislada zona selvática de la cuenca, a la que afluyeron numerosos empresarios interesados en explotar los recursos madereros. La tala selectiva que realizaron no varió gran cosa la cubierta forestal ni los regímenes hidrológicos y de sedimentación. Sin embargo, por los caminos de los madereros avanzaron

colonizadores que a través del método de corte y quema introdujeron explotaciones y cultivos potencialmente dañinos para la productividad vegetal de largo plazo y a través de la erosión, para los caudales y la capacidad del embalse.

En 1975 la cvg decidió cerrar el acceso a la cuenca para las actividades madereras y de colonización. Después y con base en modelos matemáticos del comportamiento de la cuenca ante diversos grados de intervención en la vegetación, se estableció la gravedad del peligro de la erosión. El volumen de material arrastrado por el río aumenta de 12.8 millones de m³ sin intervención hasta 743 millones de m³ con 80 % de los bosques habilitados para la agricultura. Este aumento en la erosión tendrá enormes efectos sobre la vida útil del dique. En el caso extremo de que se produzca una máxima tasa de erosión antes de que se cumpla el año cincuenta de la simulación, el sedimento arrastrado alcanza la cota de las últimas turbinas.

Los modelos de simulación como el que se elaboró para la cuenca del río Caroní muestran que su uso permite vislumbrar consecuencias insospechadas tanto en el manejo de los recursos naturales como en los efectos ecológicos de las obras de desarrollo. En el caso del Guri en particular se pone de manifiesto la importancia del horizonte temporal en la planificación del uso de los recursos naturales, así como el hecho de que a medida que aumenta la intensidad de la intervención en la cuenca, los beneficios unitarios disminuyen y, por lo tanto, los costos ecológicos son cada vez más altos.

La medida de cerrar la cuenca a la explotación se ha podido tomar gracias a la autoridad que tiene la cvg en la región y a los medios de que está investida tanto para descargar la importante responsabilidad que le han asignado en el desarrollo regional y nacional como para vigilar las consecuencias de sus decisiones.

iv) *San Lorenzo*. En el norte del Perú en los valles Chira y Piura se regaban hacia 1955 unas 76 mil hectáreas por medio de canales de derivación que se habían desarrollado progresivamente con resultados satisfactorios. Esto, unido a favorables mercados del algodón, indujeron al gobierno a emprender el proyecto San Lorenzo, que representaba la mayor empresa en el Perú hasta entonces en riego y colonización, para habilitar un área de 45 mil hectáreas con base en una presa de 258 millones de m³ terminada en 1961. La nueva disponibilidad de agua fomentó planes de colonización del gobierno y la expansión espontánea del riego a un extremo que llevó a conflictos en el uso del agua y en la puesta en marcha de la reforma agraria en la zona. La ampliación incontrolada de riego en el valle del Piura por iniciativa privada entre 1948 y 1961 alcanzó un total de 20 mil hectáreas. A partir de 1962, la agricultura establecida y ampliada del valle del Piura entró en competencia por los recursos de agua

almacenados en la presa con la agricultura de los nuevos colonos que por iniciativa del gobierno se estaban instalando en San Lorenzo. Conforme se colonizaban las nuevas tierras se hacía evidente que los recursos hídricos aprovechados eran insuficientes para satisfacer la demanda de riego de las 44 mil hectáreas existentes en los valles medio y bajo del Piura y las 45 mil hectáreas de San Lorenzo.

La escasez de agua que esto produjo, combinada con un grado no previsto de salinización y saturación de suelos, hizo que sólo 36 mil hectáreas del proyecto fueran realmente puestas en producción, e incluso de éstas 4 mil hectáreas fueron posteriormente abandonadas por la salinización y el exceso de agua que requerían los suelos porosos. La salinidad complicó el manejo y redujo los rendimientos en otras áreas precisamente porque se requería mucha agua para lavar la sal de los suelos.

Para resolver estos conflictos y utilizar las inversiones ociosas (del orden de 30 millones de dólares afectando a unas 15 mil hectáreas) se creó en 1968 un nuevo organismo para ejecutar un plan integral en la zona. Resultó una nueva fase con la construcción de una segunda gran presa de mil millones de m³ (Poechos), un gran canal de trasvase entre los ríos Chira y Piura y otras medidas para mejorar tecnologías.

La experiencia del proyecto Chira-Piura demostró que las zonas áridas son ambientes frágiles, de drenaje difícil, que experimentan importantes modificaciones si reciben grandes volúmenes de agua. Si bien en el caso del proyecto San Lorenzo no fue prevista la salinización de los suelos ni la del agua, estas modificaciones son previsibles y pueden ser controladas por el hombre a costos razonables mediante un manejo adecuado del agua y del suelo.

v) *Aconcagua*. El caso del Aconcagua en Chile tiene interés porque se trata de un valle altamente utilizado en riego con tierras de primera clase que enfrenta un futuro de intensificación del uso agrícola con gran tecnificación y aplicación de insumos químicos, además de un posible desarrollo urbano industrial y minero también incrementado, todo lo cual puede tener efectos en los sistemas hidroecológicos considerados, distintos a los que han venido manejándose en la ocupación gradualmente creciente que ha tenido el valle en los últimos cuatro siglos. Para satisfacer las mayores demandas de agua se prevé embalsar caudales de invierno en los faldeos cordilleranos, ya sea en el mismo valle o en un valle vecino hacia el norte.⁴

Si bien estos embalses no se comparan en magnitud con los anteriormente tratados, pueden ofrecer un buen ejemplo de situaciones donde los problemas ambientales vinculados al manejo del agua no resultan de obras espectaculares sino de la acumula-

⁴ En el valle del Aconcagua se empezó la construcción de un embalse en Puntilla del Viento que está siendo reconsiderado.

ción de acciones intensificadoras y concentradoras del uso del recurso, lo que requiere de manejos institucionales que deben insertarse en esquemas de fuertes intereses establecidos.

En el valle del Aconcagua, como en el resto del país, no hay una autoridad de agua que pueda hacer la tarea con facilidad. Ello está en consideración, tanto a través de un estudio para el aprovechamiento integral del recurso agua, como por parte del proceso de planificación del desarrollo de la V Región, que es la unidad administrativa donde se localiza el valle.

Como la política del gobierno es dar la mayor injerencia posible a la iniciativa privada y a las fuerzas del mercado, se esperan reordenamientos importantes en la asignación de aguas y tierra más como resultado de la competencia entre usuarios que por la vía del manejo integrado del recurso. Facilitará este proceso la nueva ley que declaró el derecho de agua de riego como un bien apropiable y negociable independiente del predio.

vi) *Salto Grande*. La presa de Salto Grande que se construye por la Comisión Técnica Mixta de Salto Grande entre la Argentina y el Uruguay en el río Uruguay es quizá el caso donde se ha tratado de abordar en la forma más completa el estudio de las repercusiones ambientales de una obra de este tipo.⁵ Los propósitos de la obra, en orden de prioridad, consisten en obtener agua potable y la eliminación de las aguas servidas, la navegación, la generación eléctrica y el riego. La construcción comenzó en 1974 y las primeras entregas de energía han tenido lugar a mediados de 1979. Cuando se complete será la tercera en capacidad, con 1 890 mw, entre las plantas hidroeléctricas de la América Latina. El lago tendrá una longitud de 130 km inundando 78 mil hectáreas y tendrá alto valor turístico y de pesca comercial.

Consciente del efecto que tendrá la obra en el desarrollo regional y en el medio ambiente, se han tomado medidas para abordarlo en todos sus aspectos a través de múltiples investigaciones y programaciones que se agrupan bajo 18 rubros desde climatología, calidad de agua, agricultura, hasta población, salud, turismo y aspectos culturales.

Estos trabajos han progresado al extremo que resulta ahora para la Comisión una tarea nada fácil organizar un plan de acción selectivo que vaya conciliando las ambiciosas metas de control y manejo que han propuesto los subsectores.

Tratándose de un tema que se está analizando sólo recientemente en los círculos que han manejado el desarrollo en la América Latina, no es de extrañar que la protección ambiental se tope en este caso con obstáculos difíciles de implementación, tanto metodológicos como políticos, y que esta sea una experiencia especialmente útil de observar. Por el momento se están aplicando

⁵ Este caso no formó parte de los estudiados en el proyecto CEPAL/PNUMA, "Agua, desarrollo y medio ambiente". Sin embargo fue objeto de una misión de asesoría por parte de la CEPAL a pedido de la Comisión Técnica Mixta.

técnicas de análisis de sistemas que tratan de determinar las diversas vinculaciones entre acciones para determinar qué debe complementar a los objetivos originales en materia de protección ambiental, cuáles son las acciones más prioritarias compatibles con los recursos que podrían destinarse al objeto y en qué medida los grandes objetivos iniciales tendrían que modificarse a la luz de las recomendaciones de los especialistas que están interviniendo. Esto último parece ser lo más delicado.

En todo caso es interesante observar que se está destinando un esfuerzo de consideración para prever los efectos perjudiciales directos que la obra pueda tener en el medio ambiente y que, por lo menos, existe el espíritu de enfrentar los problemas ambientales percibidos con los instrumentos que ofrece la técnica moderna.

V. RECAPITULACIÓN. ALGUNAS CONSIDERACIONES GENERALES

a) *Motivaciones*

Las motivaciones para la construcción de las grandes presas reseñadas han sido el aprovechamiento de un potencial de producción de interés para el desarrollo económico y social, como la producción de electricidad en Guri y Salto Grande y de productos agrícolas en La Chontalpa, San Lorenzo y Caño Mánamo; el afianzamiento de un desarrollo regional como en Caño Mánamo y Aconcagua, y la posibilidad de empleo y asentamiento rural como en La Chontalpa y San Lorenzo.

Como en la mayoría de las obras de este tipo en la América Latina, el objetivo de producción eléctrica se ha cumplido, si bien en el caso del Guri las dificultades ecológicas que se presentaron amenazaban precisamente este objetivo en el largo plazo, lo que dio base para medidas drásticas de corrección. Los propósitos de producción agrícola y desarrollo rural, en cambio, han tenido graves tropiezos ambientales, pues a los problemas ecológicos se han sumado las dificultades de tipo social para introducir pautas modernizadas y ambiciosos sistemas institucionales de participación en el medio rural.

b) *Los problemas ecológicos*

Los casos analizados ofrecen ejemplos de las vinculaciones en el ecosistema aguas arriba y aguas abajo de las obras de regulación que han dado origen a las perturbaciones ecológicas.

El manejo de la alta cuenca y sus consecuencias en la erosión y sedimentación han tenido importancia en el proyecto de San Lorenzo, en el embalse del Guri y en la presa Nezahualcóyotl de La Chontalpa. Los conflictos aguas abajo por la salinización y

la competencia en el uso del agua de riego han sido notorios en San Lorenzo. También en este proyecto, como en La Chontalpa y especialmente en el Aconcagua, han surgido conflictos con la urbanización que ha acompañado al desarrollo agrícola junto con la competencia de la industria por el agua destinada a fines agrícolas.

Las inversiones adicionales en obras que no fueron inicialmente planificadas han sido significativas, como en los *polders* de Caño Mánamo y en el complejo sistema de drenaje-riego agregado al proyecto La Chontalpa, así como también en los trasvases de cuenca en el caso de San Lorenzo.

El análisis *ex post* de estas experiencias indica que hay dos grupos de factores que han contribuido a producir los problemas ambientales. Por un lado está la fragmentación de la estructura institucional que influye en el manejo del agua y los recursos vinculados a ella. Por ejemplo, la expansión excesiva del riego y el desarrollo autónomo de actividades económicas paralelas al uso agrícola de la tierra han tenido consecuencias ambientales importantes, que aunque eran imaginables, no eran fácilmente manejables pues escapaban al control de las autoridades del proyecto como en San Lorenzo y La Chontalpa. En ninguno de los casos examinados había un mecanismo institucional para resolver conflictos entre los que se benefician y los perjudicados por las decisiones en el manejo del agua. La Corporación Venezolana de la Guayana que controla los proyectos del Guri y Caño Mánamo tenía la autoridad para tomar medidas de corrección una vez que captó los problemas que se iban creando, pero no está claro en este proceso que los afectados tuvieran una instancia para hacer pesar sus intereses. En realidad, ha hecho falta en general en el proceso de planificación y decisión una definición de cómo los beneficios y los costos de los efectos ambientales se distribuyen en la sociedad. El concepto de la participación del beneficiario está relativamente claro; no así la de los que sufren en el proceso de desarrollo de estos proyectos, como los que deben ser desplazados de sus propiedades y los que ven agotarse sus suelos por la salinización o la contaminación.

Por otro lado están las cuestiones que se relacionan con el diseño de los proyectos y su inserción en el esquema de desarrollo. Aquí faltan metodologías que permitan considerar la dimensión ambiental en las circunstancias y modalidades que se presentan en la América Latina, ciertamente distintas a las que prevalecen en los países más desarrollados donde se están generando. Tampoco ha habido la información de base adecuada. A veces ha existido la tendencia a hacer acopio de información que después no viene al caso y oscurece las verdaderas cuestiones de importancia, en tanto que las variables críticas adolecen de falta de la cobertura y continuidad necesaria para el diseño y vigilancia posterior correspondiente.

c) La respuesta

Los casos de embalses ya construidos ilustran que los efectos ambientales fueron sólo parcialmente considerados en la etapa de diseño. Esto no es de extrañar, puesto que no había entonces un interés generalizado en el plano nacional, ni tampoco una conciencia que influyera en los organismos de crédito público internacional respecto a este tipo de problemas.

La actitud ingenieril pareció ser la de considerar estos imprevistos como problemas menores que podrían ser absorbidos parcialmente por los márgenes de beneficios que presentaba el proyecto. Esta situación, como lo ilustra el caso de Salto Grande, está cambiando debido a que los proyectos, sobre todo cuando se presentan para financiamiento externo, están mucho mejor estudiados desde el punto de vista de los efectos ambientales.

En este aspecto también deben destacarse las diferencias relativas en las actitudes de los gobiernos. Venezuela, que está muy interesada en la protección ambiental y ha creado un ministerio que se ocupa de este tema, junto con el manejo de los recursos naturales, está poniendo una cuidadosa atención a través de una variedad de estudios de investigación científica. Otros gobiernos tienden a asignar menor valor relativo a estos problemas que pueden amenazar los objetivos principales del proyecto.

La respuesta a las degradaciones ambientales ha estado caracterizada por ajustes administrativos que permitieron primeramente mejorar la percepción de las cuestiones supuestas, a través de estudios relativos al régimen de cambios que los efectos ambientales producen en el ecosistema con objeto de diseñar variaciones de los proyectos o medidas correctivas. En los casos de Caño Mánamo, San Lorenzo, y La Chontalpa esto resultó en nuevas e importantes obras de ingeniería encaminadas a tener mayor control sobre el recurso agua y en modificaciones de los esquemas agrícolas para proteger a estos proyectos de los efectos ambientales. En lo administrativo también ha habido esfuerzo para ajustar los límites de los sistemas bajo control, de modo de incluir aquellas actividades que habían sido excluidas originalmente del ámbito de manejo y que se constituyeron en fuerzas exógenas perjudiciales, como es el caso de las varias reorganizaciones que hubo en los proyectos de La Chontalpa y San Lorenzo. Sin embargo, estas reorganizaciones institucionales, al haber tenido que enfrentarse con importantes intereses en conflicto, no han podido llegar a las causas profundas y las medidas adoptadas en retrospectiva parecen parciales y a veces incongruentes. En todo caso cabe un buen margen de ajuste que podría favorecer los aspectos ambientales en los proyectos del futuro dentro de la continuación del estilo de desarrollo y a ello se hace referencia en forma muy sintética a continuación.

i) Necesidad de ampliación e integración de los ámbitos de

manejo del agua. Uno de los mayores obstáculos para el tratamiento racional de la degradación ambiental provocada por las obras de regulación del manejo del agua es la fragmentación de los ámbitos de decisión respecto de las cuestiones que funcionan dentro del sistema físico constituido por el agua y sus recursos.

La tendencia más purista al respecto dirá que "todo está relacionado con todo" en un ecosistema cuyo nexos principal es el ciclo hidrológico y que ello obliga a establecer autoridades de cuencas o conjuntos de cuencas que tengan control sobre todo lo que sucede en ellas. Esta fue una teoría y aspiración que se ha venido ensayando desde los tiempos de la Autoridad del Valle de Tennessee y que en la América Latina ha tenido alguna vigencia, pero que no puede promoverse si no está enmarcada en una visión de desarrollo nacional y regional. Ello no impide, sin embargo, que por lo menos a través de enfoques de ajuste complementario el sistema ecológico deba recibir una atención integrada si se quieren prever sus posibles perturbaciones y que la experiencia latinoamericana, como en la generalidad de los casos, haya pecado por defectos en este sentido más que por excesos.

Un aspecto de la mayor importancia es dar debido acceso a las decisiones de los implicados tanto en los beneficios como en los perjuicios que estos proyectos acarrearán. Este es naturalmente un desafío a las capacidades institucionales para organizar debidamente esta participación y no puede, desgraciadamente, irse más rápido que lo que permiten los medios humanos envueltos. Un ideal de participación puede llevar, y ha llevado en la práctica latinoamericana, a costosos errores.

ii) *Necesidad de reforzar la capacidad de análisis y planificación.* Habrá siempre incertidumbre sobre el comportamiento de ciertos componentes del sistema y la cuestión crítica para el administrador será cómo reducir el número de situaciones imprevisibles y dejar abiertas opciones para enfrentar estos hechos. A veces la simple extensión del sistema bajo control puede disminuir la variedad de imprevistos; a veces el fraccionamiento de las obras, cuando ello es posible, puede tener el mismo efecto. En todo caso será decisivo disponer de la información correspondiente cuya adquisición puede requerir gastos considerables de tiempo y de recursos humanos disponibles. Es por esto que es esencial la visión de sistema que determine las relaciones críticas donde debe centrarse la atención, sin descuidar la visión de conjunto. Para el objeto debe partirse de una definición de objetivos que debe irse ajustando en el tiempo. Esto, que parece obvio, no ha sido especificado adecuadamente en la mayoría de los casos por quienes tienen que hacerlo desde los ministerios que deciden la orientación del desarrollo. La traducción de los grandes objetivos en pautas de diseño y operación requiere un flexible y dinámico trabajo interdisciplinario que podría organizarse en torno de representaciones de los problemas administrati-

vos en modelos, desde los más sencillos de tipo conceptual hasta las elaboraciones matemáticas que permita la base de datos. Así se irían definiendo las necesidades reales y los vacíos en materia de información y capacidad técnica.

VI. REFLEXIONES FINALES

El alto precio de los combustibles derivados del petróleo y la necesidad de alimentos seguirán siendo incentivos poderosos para la construcción de obras que permitan aprovechar los potenciales que ofrece el recurso hídrico a estos sectores. Por otro lado, el desarrollo urbano e industrial va a seguir imponiendo fuertes presiones sobre este recurso tanto para abastecimiento como para la eliminación de desechos. En todos estos campos habrá necesidad de obras de regulación de caudales mediante presas. Estas podrán ser pequeñas en países donde las escalas lo permiten y donde no han sido todavía suficientemente aprovechadas las fuentes potenciales. Pero lo más probable es que habrá un creciente número de obras que pueden llamarse relativamente grandes para abastecer grandes centros, para riego y para aprovechar potenciales hidroeléctricos en los países que más han avanzado en el aprovechamiento de sus potenciales hídricos. Se trata de obras antes descartadas por su lejanía o por su magnitud. Otros países están abordando conjuntos de obras que bien pueden igualarse por sus efectos ambientales a las grandes estructuras. Es pues oportuna la preocupación de anticiparse a los efectos ambientales negativos que puedan tener estas transformaciones drásticas y concentraciones de la actividad humana.

Superado en gran medida el llamado síndrome del proyecto, que era la actitud de los ministerios de obras públicas de consumo con grupos de empresarios de la construcción y consultoría para abordar obras que aparecían desde el punto de vista de la ingeniería como muy convenientes, sin estudiar debidamente las consecuencias indirectas económicas, sociales y espaciales que podrían tener, se está poniendo ahora más cuidado en estos aspectos. A ello ha contribuido sin duda la influencia de los organismos de crédito público internacional que han exigido, a veces con rigidez no compatible con las posibilidades de los beneficiarios, el cumplimiento de auditorías y normas de ordenamiento en la materia.

Queda sin embargo mucho por hacer, pues siguen presentes situaciones que ponen a los países en desarrollo en difíciles posiciones que los obligan a optar por soluciones que den alivio inmediato a sus problemas de producción, empleo o balanza de pagos sin permitirse las debidas previsiones para el futuro en la protección ambiental o en la prevención de riesgos de ineficiencia.

La identificación de los verdaderos actores en los procesos de

decisión, de los beneficiados y perjudicados con el hecho de no poner mayor atención para el conocimiento de los procesos de degradación ambiental, es tarea urgente que estas notas sólo han tocado superficialmente. Entretanto, en el futuro inmediato parecería que se seguirá interfiriendo profundamente los sistemas hidrológicos y que, a menos que haya cambios radicales en la visión del estilo de desarrollo, la presa grande será más que nunca el símbolo de la adopción de la productividad económica como meta social.

30. PERSPECTIVAS DE LA ENERGÍA SOLAR COMO SUCEDÁNEA DEL PETRÓLEO EN LA AMÉRICA LATINA HASTA EL AÑO 2000

Jorge Trénova

I. INTRODUCCIÓN

LOS RECURSOS energéticos comerciales tradicionales —petróleo, gas natural, hidroelectricidad y carbón mineral— son abundantes en la América Latina en su conjunto, y su disponibilidad ha permitido mantener hasta la fecha una producción de energía superior al consumo (véase el cuadro 1).

Sin embargo, la distribución de estos recursos en los veintisiete países que conforman la región es muy desigual, concentrándose las reservas conocidas de petróleo y gas natural en México y Venezuela y las de carbón mineral en México y Colombia. Sólo el potencial hidroeléctrico muestra una distribución más uniforme y disponen de él en forma relativamente abundante todos los países continentales (véase el cuadro 2).

La fuente energética que se usa fundamentalmente para satisfacer la demanda de energía es el petróleo (véase nuevamente el cuadro 1). Sólo cinco de los veintisiete países satisfacen completamente su demanda interna de derivados con su producción local de petróleo. Otros siete lo hacen parcialmente y los quince restantes importan la totalidad del petróleo que consumen.

El hecho de que países bien dotados de recursos hidroeléctricos y, en algunos casos, de carbón mineral adoptaran el petróleo para satisfacer la mayor parte de su consumo de energía se explica porque la tecnología de su aprovechamiento proporcionaba casi siempre, con anterioridad al aumento de su precio en 1973, la opción más económica.

La adopción de esta tecnología significó para la mayoría de los países latinoamericanos aceptar una dependencia total, o casi total, del petróleo importado. Ello no pareció constituir un obstáculo importante al desarrollo económico de la región, mientras el precio internacional de este combustible se mantuvo en cifras como las registradas con anterioridad a 1973. En el año inmediatamente anterior, por ejemplo, el valor de las importaciones netas de petróleo en los países deficitarios representó el 8 % del valor de sus exportaciones totales. Pero en los años inmediatamente siguientes, ese porcentaje ya se había triplicado.

De este modo, los saldos del comercio exterior de estos países fueron afectados considerablemente y las autoridades del sector adoptaron diversas políticas, algunas de las cuales buscaban soluciones alternativas al petróleo, las que ahora verían notablemente mejoradas sus posibilidades de competencia con respecto a ese combustible.

Cuadro 1. América Latina: Producción y consumo de energía según fuentes y países, 1976

(Miles de toneladas de petróleo equivalente de 10 700 kcal/kg)

<i>Países importadores de petróleo</i>	<i>Producción</i>					<i>Total</i>
	<i>Carbón mineral</i>	<i>Petróleo crudo</i>	<i>Gas natural</i>	<i>Hidro-electricidad^a</i>	<i>Combustibles vegetales</i>	
Argentina	402	20 833	9 598	2 270	1 695	34 798
Bahamas	—	—	—	—	6	6
Barbados	—	14	3	—	64	81
Brasil	2 130	8 605	1 427	24 631	16 279	53 072
Colombia	2 368	7 298	2 906	3 126	2 753	18 451
Costa Rica	—	—	—	430	283	713
Cuba	—	144	19	16	3 809	3 988
Chile	826	1 091	5 845	1 864	565	10 191
El Salvador	—	—	—	129	546	675
Granada	—	—	—	—	15	15
Guatemala	—	—	—	91	1 170	1 261
Guyana	—	—	—	—	307	307
Haití	—	—	—	43	1 145	1 188
Honduras	—	—	—	129	496	625
Jamaica	—	—	—	43	380	423
Nicaragua	—	—	—	128	403	531
Panamá	—	—	—	41	192	233
Paraguay	—	—	—	159	450	609
Perú	—	3 735	1 763	1 753	1 716	8 967
Rep. Dominicana	—	—	—	63	1 185	1 248
Surinam	—	—	—	352	70	422
Uruguay	—	—	—	364	101	465
<i>Subtotal</i>	<i>5 726</i>	<i>41 720</i>	<i>21 561</i>	<i>35 632</i>	<i>33 630</i>	<i>138 269</i>
<i>Países exportadores de petróleo</i>						
Bolivia	—	1 937	3 793	251	894	6 875
Ecuador	—	9 026	...	191	1 293	10 510
México	3 696	46 830	19 014	5 142	5 498	80 180
Trinidad y Tobago	—	10 575	1 475	—	147	12 197
Venezuela	58	120 166	32 307	2 966	764	156 261
<i>Subtotal</i>	<i>3 754</i>	<i>188 534</i>	<i>56 589</i>	<i>8 550</i>	<i>8 596</i>	<i>266 023</i>
<i>Total América Latina</i>	<i>9 480</i>	<i>230 254</i>	<i>78 150</i>	<i>44 182</i>	<i>42 226</i>	<i>404 292</i>

Cuadro 1. (Continuación)

(Miles de toneladas de petróleo equivalente de 10 700 kcal/kg)

<i>Países importadores de petróleo</i>	<i>Consumo</i>					<i>Total</i>
	<i>Carbón mineral</i>	<i>Derivados del petróleo</i>	<i>Gas natural</i>	<i>Hidro- electrici- dad^a</i>	<i>Combus- tibles vegetales</i>	
Argentina	924	21 077	6 708	2 270	1 695	32 674
Bahamas	2	1 006	—	—	6	1 014
Barbados	—	154	3	—	64	221
Brasil	4 336	42 327	482	24 631	16 279	88 055
Colombia	2 365	6 626	1 523	3 126	2 753	16 393
Costa Rica	—	597	—	430	283	1 310
Cuba	77	7 487	18	16	3 809	11 407
Chile	901	4 114	1 114	1 864	565	8 558
El Salvador	—	642	—	129	546	1 317
Granada	—	13	—	—	15	28
Guatemala	—	929	—	91	1 170	2 190
Guyana	—	549	—	—	307	856
Haití	—	73	—	43	1 145	1 261
Honduras	—	450	—	129	496	1 075
Jamaica	1	2 595	—	43	380	3 019
Nicaragua	—	631	—	128	403	1 162
Panamá	—	1 022	—	41	192	1 255
Paraguay	—	345	—	159	450	954
Perú	120	5 760	1 044	1 753	1 716	10 393
Rep. Dominicana	—	2 153	—	63	1 185	3 401
Surinam	17	573	—	352	70	1 012
Uruguay	17	1 720	—	364	101	2 202
<i>Subtotal</i>	<i>8 760</i>	<i>100 843</i>	<i>10 892</i>	<i>35 632</i>	<i>33 630</i>	<i>189 757</i>
<i>Países exportadores de petróleo</i>						
Bolivia	—	875	69	251	894	2 089
Ecuador	—	2 191	—	191	1 293	3 675
México	3 809	34 667	12 618	5 142	5 498	61 734
Trinidad y Tobago	—	1 572	1 475	—	147	3 194
Venezuela	215	9 962	9 845	2 966	764	23 752
<i>Subtotal</i>	<i>4 024</i>	<i>49 267</i>	<i>24 007</i>	<i>8 550</i>	<i>8 596</i>	<i>94 444</i>
<i>Total América Latina</i>	<i>12 784</i>	<i>150 110</i>	<i>34 899</i>	<i>44 182</i>	<i>42 226</i>	<i>284 201</i>

FUENTE: CEPAL, sobre la base de informaciones oficiales. Las cifras sobre producción y consumo de combustibles vegetales han sido estimadas en CEPAL. Las cifras sobre carbón y sobre energía comercial correspondientes a Bahamas, Barbados, Cuba, Granada, Guyana, Surinam y Trinidad y Tobago se obtuvieron de: United Nations, *World Energy Supplies, 1972-1976*.

^a En la Argentina incluye energía eléctrica de origen nuclear y en El Salvador y México de origen geotermal. Esta energía y la hidroelectricidad fueron estimadas en unidades calóricas considerando el consumo de kilocalorías que, en promedio, utilizaron las centrales térmicas de la región para producir 1 kwh (3 200 cal/kwh).

Cuadro 2. América Latina: Reservas probadas de combustibles fósiles y uranio y potencial hidroeléctrico instalable económicamente, 1976

<i>País</i>	<i>Petróleo (millones de m³)</i>	<i>Gas natural (mil millones de m³)</i>	<i>Carbón mineral (millones de toneladas)</i>	<i>Uranio (toneladas)</i>	<i>Hidro- electricidad (miles de kw)</i>
Argentina	365.7	192.6	450.0	41 800	44 800
Bahamas	—	—	—	—	...
Barbados	0.6	8.5	—	—	...
Bolivia	38.2	141.6	—	—	20 000
Brasil	127.2	25.5	507.0	26 400	150 000
Colombia	131.2	141.6	1 600.0	—	50 000
Costa Rica	—	—	—	—	8 600
Cuba	—	—	...
Chile	28.9	56.6	660.0	—	17 000
Ecuador	270.3	339.8	—	—	20 000
El Salvador	—	—	—	—	1 350
Granada	—	—	—	—	...
Guatemala	3.4	—	—	—	4 950 ^a
Guyana	—	—	—	—	...
Haití	—	—	—	—	...
Honduras	—	—	—	—	3 800 ^b
Jamaica	—	—	—	—	...
México	1 113.0	339.8	2 000.0	7 100	25 250
Nicaragua	—	—	—	—	3 290 ^b
Panamá	—	—	—	—	1 890 ^{bc}
Paraguay	—	—	—	—	11 055 ^d
Perú	118.8	62.3	15.0	—	30 000
R. Dominicana	—	—	—	—	300
Surinam	—	—	—	—	...
Trinidad y Tobago	82.7	63.9	—	—	...
Uruguay	—	—	—	—	2 200
Venezuela	2 427.9	1 152.6	820.0	—	25 000
<i>Total</i>	<i>4 707.9</i>	<i>2 524.8</i>	<i>6 052.0</i>	<i>75 300</i>	<i>419 445</i>

FUENTE: CEPAL, sobre la base de informaciones oficiales; *The Oil and Gas Journal*, 27 de diciembre de 1976; Organismo Internacional de Energía Atómica, vol. 20, núm. 1, febrero de 1978.

^a Potencial técnicamente aprovechable con factor de planta igual a 1.

^b Potencial técnicamente aprovechable.

^c Evaluación incompleta.

^d Incluidas sólo las centrales binacionales de Itaipú, Yaciretá y Corpus en su parte correspondiente al Paraguay y la central paraguaya Presidente Stroessner.

Se acentuaron así, por ejemplo, los programas de equipamiento eléctrico basados en un mayor uso del potencial hidroeléctrico, abundante en los países continentales. También se consideró más urgentemente la introducción de tecnologías nuevas en la región, como la nuclear y la geotérmica, las que junto con la energía hidráulica deberán conducir a una reducción importante en el consumo de derivados para generar energía eléctrica. El Brasil, que importa considerables volúmenes de petróleo, ha puesto en marcha un plan masivo para incorporar alcohol a la gasolina. Otros países están considerando también medidas semejantes.

Coincidiendo con esta situación de dificultades financieras, las autoridades sanitarias se encuentran preocupadas en varios países por los límites que está alcanzando la contaminación atmosférica, proceso que ocurre ya en numerosas ciudades y en magnitud tal que en algunas de ellas se sobrepasa con ciertas frecuencias los valores máximos aceptados como tolerables. Se estima que en la actualidad, un grupo de ochenta y siete ciudades latinoamericanas habitadas por unos setenta millones de personas¹ sufren o están amenazadas de sufrir a corto plazo los efectos de esta contaminación, donde el consumo de petróleo desempeña un papel protagónico.

Sin duda, la sustitución de parte del consumo de este combustible por otras fuentes locales limpias contribuiría a aliviar los efectos negativos señalados.

La proyección del consumo de energía comercial en el año 2000 muestra que, aunque la proporción que correspondería a los derivados del petróleo dentro de éste disminuiría desde su cifra actual (53 %), ella continuaría siendo todavía considerable (43 %). En cifras absolutas, el consumo de derivados del petróleo equivaldría en ese año a unos 520 millones de toneladas de petróleo equivalente contra 150 millones en 1976. La conclusión es, entonces, que los dos problemas que comprenden el consumo de petróleo deberán acentuarse con el tiempo y, en este sentido, cualquier posibilidad de sustituirlo con fuentes locales no contaminantes tiene un considerable interés. Entre éstas ya se mencionó la energía hidráulica sobre la cual los programas de equipamiento eléctrico han puesto gran interés. Sin embargo, el continente latinoamericano está muy bien dotado de otro recurso energético limpio, la energía solar, y del cual se ha hecho escaso aprovechamiento tanto en sus aspectos regional como mundial. El estudio de su tecnología ha sido retomado después de que fue dejado de lado a fines del siglo pasado con el advenimiento del petróleo. En general, las posibilidades de su utilización actual y futura no dependen tanto de su factibilidad técnica que es conocida, sino

¹ Estimación basada en *Informe 1967-1974*, CEPIS, y *Boletín Demográfico* núm. 19, CELADE.

de su factibilidad comercial, la cual está determinada fundamentalmente por los nuevos precios del petróleo.

Al analizar el consumo de derivados del petróleo por sectores de consumo más importantes: transporte, industria, doméstico y generación de termoelectricidad, se advierte que en la actualidad no se dispone de opciones económicas amplias a base de la tecnología solar u otras para sustituir el uso de la gasolina, jet-fuel y gas diesel-oil utilizados en el sector transporte y se considera improbable su desarrollo e introducción en forma importante en los próximos 20 años.² El consumo estimado de estos derivados en el año 2000 es de 380 millones de *tep*, o sea, aproximadamente las tres cuartas partes del consumo total de derivados previsto para ese año. Se estima, sin embargo, que en los otros tres sectores mencionados, la sustitución no podría descartarse *a priori*. En efecto, en la producción de agua caliente a temperaturas moderadas (sobre la temperatura natural del agua y hasta 80°C) existe una tecnología bastante desarrollada y probada y que es ampliamente utilizable en los sectores doméstico e industrial. El estudio de la producción de agua caliente a temperaturas intermedias (entre unos 80°C y unos 200°C), utilizable en numerosas industrias, no se encuentra tan avanzado como el anterior, pero puede estarlo dentro de no muchos años. También se experimenta en la actualidad la aplicación de la energía solar a la producción de energía eléctrica y se estima que la tecnología de la conversión termodinámica podría estar suficientemente desarrollada y probada hacia el año 1990. De este modo, la evolución que adquieran el precio del petróleo por una parte y el costo de las instalaciones solares destinadas a sustituirlo, por otra, serán dos factores determinantes para la utilización económica de la energía solar y por consiguiente de su ulterior adopción en mayor o menor escala.

En la parte final del trabajo se resumen precisamente las conclusiones de un análisis de rentabilidad comercial de la energía solar preparado bajo las condiciones existentes en 1978 y bajo las condiciones previstas para el año 2000, en relación con los diversos parámetros que intervienen. La conclusión general del análisis es que no parece probable que el consumo de petróleo en la América Latina durante los próximos 20 años sea afectado en forma importante por la introducción de la energía solar como alternativa comercial.

II. LA ENERGÍA COMO FACTOR DE CONTAMINACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

El consumo de energía tiene, en la forma en que se realiza actualmente, un efecto considerable sobre el medio ambiente. Casi

² Una opción restringida es el ya mencionado programa elaborado por el Brasil para incorporar alcohol a la gasolina.

Cuadro 3. Efectos potenciales de las fuentes energéticas sobre el medio ambiente

<i>Producción y refinación</i>	<i>Transporte</i>	<i>Uso final</i>
Carbón Alteración del paisaje por extracciones de material y acumulación de desechos, contaminación del aire por la combustión, quema de residuos o partículas de carbón fino, contaminación de aguas por drenaje de la mina y por procesos de lavado	Contaminación del aire	Alteración del paisaje por las obras de aprovechamiento, acumulación del combustible, de la escoria y cenizas, etcétera. Contaminación del aire con cenizas, compuestos del carbono, azufre y nitrógeno, etcétera.
Petróleo Alteración del paisaje, contaminación del aire por combustión, contaminación del agua por eliminación de salmueras o por accidentes en las perforaciones, alteraciones térmicas	Contaminación del aire, contaminación del agua por derrames, contaminación del terreno por accidentes en oleoductos	Contaminación del aire por gases de la combustión de los derivados y por partículas, contaminación del agua por descargas térmicas
Gas natural Contaminación del aire por combustión de exceso de producción	Alteración del paisaje, problemas por accidentes en los gasoductos, contaminación del aire en las estaciones compresoras	Contaminación del aire, alteración térmica en el agua
Hidroelectricidad Alteraciones del paisaje, efectos sobre el clima local, alteraciones en la cantidad de agua, efectos sobre las napas subterráneas, alteraciones en la calidad (nutrientes, sedimentos, etcétera), alteraciones sísmicas	Alteración del paisaje, ruidos y efectos electromagnéticos en la vecindad de las líneas de transmisión	No hay
Nucleoelectricidad Contaminación radiactiva, contaminación térmica del agua, desechos radioactivos, posibilidad de accidentes	Alteración del paisaje, ruidos y efectos electromagnéticos en la vecindad de las líneas de transmisión	No hay

todas las fuentes de energía utilizadas ejercen, de un modo u otro, en sus etapas de producción y refinación, transporte o consumo, alguna acción sobre el medio. Esta acción afecta a sus tres componentes: aire, agua y tierra, y tiende normalmente a degradarlos (véase el cuadro 3).

Probablemente, el tipo de energía que tiene efectos ambientales de menor importancia es la hidroeléctrica. Ellos se originan fundamentalmente en la etapa de la producción y adquieren importancia casi exclusivamente en los proyectos que utilizan grandes presas. Su acción ambiental puede clasificarse en efectos locales, efectos aguas abajo y efectos sociales.

Los primeros son de variada naturaleza y entre ellos pueden mencionarse las necesarias modificaciones del paisaje originadas en la preparación de las obras, caminos de acceso, movimiento de materiales y la implantación en el paisaje de una gran estructura. Una vez construida la presa, se produce la inundación de vastas zonas con alteraciones de la flora, la fauna, el nivel de la capa freática, pérdidas de agua por aumento de la evaporación, e incluso se les atribuye en algunos casos el origen de pequeños sismos debido a la alteración del equilibrio estático de la corteza terrestre causado por la gran concentración de agua.

Los efectos aguas abajo de la presa se originan en su funcionamiento mismo. Además de alterar el régimen natural del río produce cambios en la temperatura del agua y en la cantidad de sales y productos nutritivos que arrastra. Algunos de estos factores obligan a introducir cambios en los métodos de trabajo y de fertilización utilizados.

Los efectos sociológicos tienen que ver principalmente con la readaptación de los habitantes que originariamente ocupaban la zona inundada por la presa. Sin embargo, los efectos ambientales positivos de estas obras son indiscutibles. Desde luego, permiten la producción y almacenamiento económico de un tipo de energía que, en su etapa de consumo, es totalmente limpia, permitiendo obtener claras ventajas ambientales al sustituir en algunos de sus usos a los combustibles fósiles o nucleares de elevada contaminación real o potencial.

El hecho de que estas obras sean diseñadas generalmente para satisfacer objetivos múltiples (regadío, agua potable, control de inundaciones, recreación, etcétera) tiene efectos económicos, sociales y ambientales de considerable importancia, como proporcionar más alimentos y agua potable a las poblaciones, evitar la destrucción de vidas y bienes y las enfermedades originadas en las inundaciones, proteger la tierra contra la erosión, etcétera.

De este modo, el balance de resultados ambientales de estas obras puede ser considerado como positivo y mediante un adecuado diseño donde se consideren no sólo los aspectos de ingeniería y economía sino además los ambientales y sociológicos, se pueden minimizar sus efectos adversos.

Los combustibles fósiles, en cambio, sí tienen efectos sobre el medio ambiente que pueden ser considerados graves. Entre ellos destaca, sin duda, el de la contaminación atmosférica, en especial por los derivados del petróleo y el carbón mineral. Estos combustibles llevan incorporadas diversas impurezas de las cuales la más nociva es el azufre, que en los casos extremos llega a constituir hasta poco más del 7 % de su peso.

En el proceso de la combustión se obtiene, además de la energía calórica, que es el producto útil, varios compuestos gaseosos perjudiciales del azufre, carbono, nitrógeno y otros, además de partículas sólidas (polvo, ceniza, hollín). Especialmente algunos de los primeros como el anhídrido sulfuroso, monóxido de carbono y peróxido de nitrógeno son francamente tóxicos para el hombre. La capacidad para contaminar el aire de estos combustibles es considerable. La combustión de una tonelada de petróleo con 3 % de azufre, produce poco más de 60 kg de anhídrido sulfuroso. Si se consideran las normas que al respecto existen en los Estados Unidos, por ejemplo, las cuales toleran como máximo la existencia de 80 millonésimas de gramo por m³ de aire en promedio anual, se llega a la conclusión de que el proceso señalado requiere de 750 millones de m³ para que dicho límite máximo no se sobrepase. La magnitud del problema queda en evidencia si se considera que una central generadora de energía eléctrica a base de petróleo con potencia de 100 mil kw consumirá diariamente unas 450 toneladas de este combustible. Si un 10 % de la tonelada de petróleo sufre un proceso de combustión incompleta, dará origen a 200 kg de monóxido de carbono. Considerando las mismas normas que sólo aceptan un máximo de 10 mgr de CO por m³, se requerirán en este caso 20 millones de m³ de aire para diluir este contaminante a límites aceptables. Finalmente, en relación con el peróxido de nitrógeno, en las condiciones indicadas se obtendrían casi 9 kg de este compuesto. Las normas aludidas toleran un máximo de 100 millonésimas de gramo por m³ en promedio al año, requiriéndose 90 millones de m³ de aire. Algo muy parecido ocurre con la combustión de una tonelada de carbón.

Respecto al anhídrido carbónico (CO₂) que es el principal producto en peso de la combustión, se ha venido observando un aumento en su participación porcentual en la composición de la atmósfera superior. Se estima que si esta concentración continúa incrementándose se irá produciendo un efecto de invernadero cada vez más acentuado aumentando la temperatura en la superficie terrestre con las consecuencias inherentes a ello (fusión de hielos y las inundaciones correspondientes). Este aumento en la concentración del CO₂ es atribuido por algunos investigadores al excesivo consumo de combustibles fósiles que caracteriza a la época actual. Si se considera que éste alcanza a unos 6 500 millones de toneladas al año, que se traduce en una producción

aproximada de 21 mil millones de toneladas de CO_2 , debe llegarse a la conclusión de que esta hipótesis no carece de argumentos valederos.³ El mayor porcentaje de la contaminación con anhídrido sulfuroso proviene de las centrales termoeléctricas y de la industria en general por el uso que hacen del *fuel-oil* y del carbón mineral. En la gasolina se controla cuidadosamente la presencia de azufre por su efecto corrosivo sobre el motor.

En cambio, la mayor proporción de la contaminación con monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno provienen del funcionamiento de los automóviles. El azufre puede ser removido del petróleo mediante procesos de desulfuración con un costo de aproximadamente 1 dólar por barril. La producción de CO puede limitarse mediante un adecuado mantenimiento del motor, y más recientemente mediante cambios en el diseño del motor mismo. El CO_2 es en cambio el resultado inevitable de la combustión del carbono y los volúmenes originados por el consumo del carbón o del petróleo no pueden ser alterados.

Las consecuencias sociales y económicas de la contaminación atmosférica son importantes, si bien difíciles de evaluar. A ella debe atribuirse en parte el incremento de las enfermedades respiratorias (enfisemas, asma, bronquitis, etcétera) y del cáncer pulmonar, todo lo cual se traduce en muertes prematuras, pérdidas de horas de trabajo y recargo de los servicios médicos. Además, deterioran edificios y obras urbanas degradando las condiciones estéticas y de calidad de vida.

Los peores efectos sobre la salud se atribuyen al anhídrido sulfuroso y, en menor escala, al monóxido de carbono. Más recientemente se ha comprobado que debido a las elevadas temperaturas que se alcanzan durante la combustión, se producen compuestos oxigenados del nitrógeno (NO y NO_2) que dañan la salud directamente o combinándose con otros elementos bajo la acción de la radiación solar. Además, se señala al NO_2 , debido a su color café-rojizo, como un elemento que disminuye las condiciones de visibilidad.

Según un informe preparado por el Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS) correspondiente al periodo 1967-1974, había en la América Latina un total de 87 ciudades que presentaban problemas reales o potenciales de contaminación del aire (cuadro 4). Estas ciudades totalizan en la actualidad unos 70 millones de habitantes. En el informe se incluyen datos respecto a 93 estaciones de observación instaladas en 29 ciudades (cuadro 5). Por ejemplo, en relación con la existencia de anhídrido sulfuroso en el aire, el informe señalaba que en aproximadamente el 28 % de las muestras tomadas se pudo comprobar que se sobrepasaba el nivel de referencia adoptado (70 millonésimas de gramo por m^3). Las ciudades afec-

³ En condiciones de combustión completa, una tonelada de petróleo origina 3.1 toneladas de este gas, y el carbón mineral 3.7 toneladas.

tadas con contaminación excesiva eran São Paulo, ciudad de México, Montevideo, La Habana, Caracas, Santiago y Córdoba (cuadro 6). En algunos casos se midieron valores tan elevados como 359 millonésimas de gramo por m³ (en una estación de São Paulo) y 289 millonésimas (en una de la ciudad de México) que eran las más afectadas en el periodo considerado (cuadro 4).

La contaminación atmosférica producida en la etapa de consumo de los combustibles fósiles no es, sin embargo, la única forma en que afectan el medio humano. El carbón, por ejemplo, origina también diversos problemas de contaminación en su

Cuadro 4. 87 ciudades de la América Latina y el Caribe en las que deberían iniciarse programas de control de la contaminación del aire, de acuerdo con las metas de la III Reunión Especial de Ministros de Salud de las Américas

<i>País</i>	<i>Ciudad</i>	<i>Categoría</i>	<i>País</i>	<i>Ciudad</i>	<i>Categoría</i>	
Argentina	Bahía Blanca	3	Brasil	Nova Hamburgo	3	
	Buenos Aires	1		Pelotas	3	
	Córdoba	1		Piracicaba	3	
	Corrientes	3		Puerto Alegre	1	
	La Plata	1		Recife	1	
	Mar del Plata	2		Riberão Preto	3	
	Mendoza	2		Río de Janeiro	1	
	Paraná	3		Salvador	1	
	Rosario	1		Santos	2	
	Salta	3		São Paulo	1	
	San Juan	3	Colombia	Barranquilla	1	
	Santa Fe	3		Bogotá	1	
	Tucumán	2		Bucaramanga	2	
Bahamas	Freeport	3		Cali	1	
				Cartagena	2	
Barbados	Bridgetown	3		Medellín	1	
Bolivia	La Paz	2	Costa Rica	San José	3	
Brasil	Americana	3	Cuba	Camagüey	3	
	Belém	1		Cienfuegos	3	
	Belo Horizonte	1		Holguín	3	
	Brasília	2		La Habana	1	
	Campinas	3		Matanzas	3	
	Campos	2		Nuevitas	3	
	Caxias do Sul	3		Pinar del Río	3	
	Curitiba	1		Sagua la Grande	3	
	Fortaleza	1		Santa Clara	3	
	Juiz de Fora	3		Santiago de Cuba	3	

Cuadro 4. (Continuación)

<i>País</i>	<i>Ciudad</i>	<i>Categoría</i>	<i>País</i>	<i>Ciudad</i>	<i>Categoría</i>
			Paraguay	Asunción	2
Chile	Concepción	2	Perú	Arequipa	2
	Santiago	1		Chiclayo	3
	Valparaíso	1		Chimbote	3
Ecuador	Guayaquil	1		Lima	1
	Quito	1		Trujillo	3
El Salvador	San Salvador	2	Rep. Dominicana	Sto. Domingo	1
Guatemala	Guatemala	1	Surinam	Paramaribo	3
Guyana	Georgetown	3	Trinidad y Tobago	Puerto España	1
Haití	Puerto Príncipe	2	Uruguay	Montevideo	1
Jamaica	Kingston	1	Venezuela	Barquisimeto	2
Honduras	Tegucigalpa	3		Caracas	1
México	Ciudad Juárez	2		Cdad. Guayana	3
	Guadalajara	1		Maracaibo	1
	México	1		Maracay	3
	Monterrey	1		Valencia	2
	Puebla	2			
Nicaragua	Managua	2	<i>Resumen:</i>		
Panamá	Panamá	2	Categoría 1	33	
			Categoría 2	20	
			Categoría 3	34	
			<i>Total</i>	87	

FUENTE: Informe 1967-1974. Red Panamericana de Muestreo de la Contaminación del Aire, Organización Panamericana de la Salud.

Categorías: 1 — 500 mil habitantes o más; 2 — No llegan aún a 500 mil habitantes, pero seguramente sobrepasarán esta cifra durante la década; 3 — Otras ciudades con problemas actuales o potenciales de contaminación del aire.

etapa de extracción: contamina el agua de drenaje de las minas y el agua utilizada en el proceso de lavado; la extracción obliga a grandes movimientos de materiales que degradan el paisaje; el polvillo del carbón afecta la calidad del aire en zonas vecinas a las minas así como la del agua, vehículo normalmente utilizado para eliminarlo y que luego produce turbidez y sedimentación en los cursos de agua donde descarga.

En el caso del petróleo, el mayor problema es, a veces, la eliminación de la salmuera que se extrae junto con el petróleo. Su manipulación inadecuada puede contaminar grandes volú-

Cuadro 5. REDPANATRE: Anhídrido sulfuroso, 1967-1974
Ciudades integradas a la red en el orden decreciente del porcentaje de todas las muestras diarias que exceden de 70 ug/m³, valor propuesto como nivel de referencia

<i>Ciudad</i>	<i>Estaciones en la ciudad</i>	<i>Total de muestras diarias</i>	<i>Muestras que exceden de 70 ug/m³</i>	<i>Porcentaje</i>
1. São Paulo	11	4 131	2 533	61.3
2. México	14	21 777	12 891	59.2
3. Santiago	2	3 117	1 371	44.0
4. Rosario	1	98	30	30.6
5. La Habana	6	4 407	1 146	26.0
6. Montevideo	2	1 211	277	22.9
7. Río de Janeiro	1	1 348	276	20.5
8. Córdoba	2	1 526	234	15.3
9. Buenos Aires	6	3 497	435	12.4
10. Caracas	8	8 669	985	11.4
11. Porto Alegre	1	1 546	157	10.2
12. Belo Horizonte	1	749	15	2.0
13. San José	1	953	18	1.9
14. Medellín	4	3 745	51	1.4
15. Bogotá	6	5 939	58	1.0
16. Cali	4	940	7	0.7
17. Barranquilla	3	550	1	0.2
18. Lima	4	3 096	0	0.0
19. San Salvador	2	1 323	0	0.0
20. Bucaramanga	1	870	0	0.0
21. La Paz	1	846	0	0.0
22. Mendoza	3	716	0	0.0
23. Guatemala	1	477	0	0.0
24. Santiago de Cuba	2	281	0	0.0
25. Kingston	1	250	0	0.0
26. Holguín	1	231	0	0.0
27. Maracaibo	2	174	0	0.0
28. Curitiba	1	137	0	0.0
29. Cartagena	1	21	0	0.0
<i>Total</i>	<i>93</i>	<i>72 625</i>	<i>20 485</i>	<i>28.2</i>

FUENTE: Informe 1967-1974. Red Panamericana de Muestreo de la Contaminación del Aire, Organización Panamericana de la Salud.

menes de agua dulce. El transporte de este combustible por oleoductos o por mar está sujeto a frecuentes accidentes que afectan el suelo o vastas zonas marítimas. Las refinерías de petróleo, por su parte, contaminan el agua con gran cantidad de sustancias como carbón orgánico, sólidos diversos, petróleo,

grasas, amoníaco, sulfuros, cloruros, fluoruros, cianuros, cromo, cinc, plomo, elementos ácidos y alcalinos. Además, requieren de grandes volúmenes de agua de enfriamiento por lo que la alteración de la temperatura de la masa de agua donde descarga constituye un problema concreto.

El gas natural es el más limpio de los combustibles fósiles en la etapa de consumo, ya que se entrega libre de los compuestos de azufre. Pero cuando se lo hace arder en el aire para eliminar el exceso de producción, hecho frecuente en la América Latina, posee parecidas características contaminantes a las del carbón mineral o del petróleo.

Respecto a los combustibles nucleares, sus efectos ambientales concretos se producen en la etapa extractiva alterando el paisaje y afectando la salud de los mineros por la radiación. Los demás efectos son potenciales y tienen que ver con la posibilidad de ocurrencia de accidentes en las centrales, por una parte, y a la eliminación de los desechos radiactivos, por otra. Uno de éstos, el plutonio, es un elemento sumamente tóxico, del que se estima que es suficiente la aspiración de un millonésimo de gramo para producir cáncer al pulmón. La actividad de este elemento alcanza a unos 200 mil años. Es evidente entonces el peligro potencial que representa el plutonio mientras no se logre neutralizarlo en forma segura.

En la transformación de la energía calórica originada en los combustibles fósiles, en los nucleares o en la energía eléctrica, se produce un tipo especial de alteración del medio ambiente consistente en el aumento de temperatura que experimenta localmente el río, lago o mar donde se arroja esta agua de enfriamiento. Algo semejante ocurre, como se mencionó, en las refinerías de petróleo.

En las centrales termoeléctricas latinoamericanas que operan a base de combustibles fósiles, principalmente derivados del petróleo y gas natural, se están utilizando actualmente unas 3 200 kilocalorías (unos 300 gramos de petróleo equivalente de 10 700 kCal/kg) en producir 1 kwh. Ello significa que se está aprovechando sólo una cuarta parte de la energía calórica producida en su combustión. El resto se pierde a través de los gases de escape en la chimenea, pero muy especialmente a través del agua de enfriamiento (más del 50 % por esta última vía). La elevación de la temperatura del agua donde se descarga el agua caliente proveniente de la central dependerá de su volumen y de la potencia de la central. Una unidad de 100 mil kw, por ejemplo, eliminará a través del agua de enfriamiento un total aproximado de 160 millones de kilocalorías/hora (para las condiciones indicadas), cantidad suficiente para elevar la temperatura de un flujo de agua de 5 m³/seg en cerca de 10°C, o la de un flujo de agua de 10 m³/seg en unos 5°C. Como norma general, puede decirse que la elevación de la temperatura del agua más

Cuadro 6. REDPANAIRE: Anhidrido sulfuroso, 1967-1974
Estaciones de la red en el orden decreciente del promedio aritmético de los promedios mensuales de las concentraciones ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

<i>Estaciones</i>	<i>Promedio general</i>	<i>Número de promedios mensuales</i>	<i>Estaciones</i>	<i>Promedio general</i>	<i>Número de promedios mensuales</i>
1. São Paulo, 11	246.3	10	48. La Habana, 3	24.7	19
2. México, 10	142.3	51	49. Bogotá, 5	23.0	32
3. México, 3	137.8	78	50. Cali, 1	20.2	23
4. México, 11	136.7	39	51. San Salvador, 2	19.8	18
5. México, 12	135.0	16	52. Buenos Aires, 3	19.7	10
6. México, 1	134.1	80	53. San José, 1	15.9	34
7. São Paulo, 7	130.0	10	54. Caracas, 2	15.2	62
8. São Paulo, 2	108.8	12	55. Caracas, 4	15.2	47
9. Montevideo, 2	107.9	13	56. La Habana, 5	15.0	18
10. São Paulo, 10	104.2	10	57. Córdoba, 1	14.7	40
11. São Paulo, 6	103.3	10	58. Mendoza, 2	14.3	37
12. México, 6	96.9	65	59. Cartagena, 1	13.9	4
13. La Habana, 1	90.8	58	60. Caracas, 1	13.6	64
14. México, 9	90.7	56	61. Buenos Aires, 22	12.0	8
15. São Paulo, 1	86.0	67	62. San Salvador, 1	11.6	46
16. Caracas, 3	80.5	67	63. Caracas, 6	11.3	27
17. São Paulo, 4	79.7	11	64. Cali, 3	11.3	23
18. São Paulo, 9	77.7	10	65. La Habana, 11	11.3	7
19. Santiago, 1	77.6	82	66. São Paulo, 8	11.2	10
20. México, 8	76.3	62	67. Buenos Aires, 4	11.2	8
21. México, 7	74.7	64	68. São Paulo, 3	10.9	11

22. México, 5	73.3	75
23. México, 13	73.2	17
24. Córdoba, 2	72.0	24
25. Santiago, 2	69.0	31
26. São Paulo, 5	60.6	11
27. México, 2	60.1	75
28. México, 4	58.0	77
29. Rosario, 1	50.3	5
30. México, 14	50.1	17
31. Bogotá, 3	49.7	7
32. Río de Janeiro, 1	49.6	86
33. Buenos Aires, 23	49.0	24
34. Buenos Aires, 1	42.3	71
35. Porto Alegre, 1	40.7	52
36. Montevideo, 1	39.2	36
37. Medellín, 3	38.2	38
38. La Habana, 2	36.2	48
39. Medellín, 2	34.6	35
40. Bogotá, 1	29.5	81
41. La Habana, 6	29.4	19
42. Medellín, 4	28.7	34
43. Belo Horizonte, 1	28.1	29
44. Medellín, 1	26.6	37
45. Bogotá, 4	26.6	32
46. Buenos Aires, 2	26.6	18
47. Bogotá, 2	25.2	28

FUENTE: Informe 1967-1974. Red Panamericana de Muestreo de la Salud.

69. Kingston, 1	10.4	22
70. Caracas, 5	10.3	38
71. Caracas, 7	10.0	22
72. Guatemala, 1	9.0	17
73. Caracas, 8	8.9	16
74. Holguín, 1	8.6	9
75. Lima, 1	7.5	66
76. Bogotá, 6	7.5	30
77. Curitiba, 1	7.0	5
78. Maracaibo, 2	6.2	5
79. Lima, 2	6.1	34
80. Mendoza, 9	5.0	12
81. Lima, 3	4.9	34
82. Cali, 2	4.7	24
83. Bucaramanga, 1	4.3	40
84. Barranquilla, 2	4.1	25
85. Cali, 4	4.1	13
86. Maracaibo, 1	3.7	5
87. Mendoza, 1	2.8	2
88. Lima, 4	2.6	19
89. Santiago de Cuba, 2	2.2	2
90. Barranquilla, 1	1.7	22
91. Santiago de Cuba, 1	1.1	11
92. La Paz, 1	1.0	29
93. Barranquilla, 3	0.7	13

de la Contaminación del Aire, Organización Panamericana

Cuadro 7. REDPANAIRE: Anhídrido sulfuroso, 1967-1974
Estaciones de la red en el orden decreciente del promedio máximo mensual obtenido en cada estación con indicación del mes en que se presentó el promedio máximo (ug/m³)

<i>Estaciones</i>	<i>Mes</i>	<i>Máximo promedio mensual</i>	<i>Estaciones</i>	<i>Mes</i>	<i>Máximo promedio mensual</i>
1. São Paulo, 11	Octubre, 1973	359	48. Córdoba, 1	Octubre, 1974	47
2. México, 10	Septiembre, 1971	289	49. Medellín, 3	Junio, 1974	47
3. México, 11	Noviembre, 1974	244	50. Medellín, 2	Enero, 1972	45
4. México, 3	Diciembre, 1970	242	51. Bogotá, 5	Febrero, 1972	45
5. México, 1	Mayo, 1971	237	52. La Habana, 3	Diciembre, 1973	43
6. Santiago, 1	Junio, 1967	233	53. Medellín, 1	Enero, 1972	42
7. Córdoba, 2	Enero, 1973	230	54. La Habana, 5	Diciembre, 1973	41
8. São Paulo, 1	Junio, 1972	223	55. Cali, 1	Octubre, 1971	41
9. Caracas, 3	Mayo, 1970	207	56. Caracas, 4	Junio, 1971	39
10. La Habana, 1	Abril, 1974	179	57. Caracas, 6	Agosto, 1972	35
11. São Paulo, 7	Junio, 1973	178	58. Caracas, 2	Mayo, 1970	34
12. México, 6	Mayo, 1971	174	59. Mendoza, 2	Noviembre, 1971	33
13. Santiago, 2	Julio, 1967	173	60. Lima, 1	Marzo, 1971	31
14. México, 12	Junio, 1973	169	61. Buenos Aires, 3	Septiembre, 1969	30
15. Montevideo, 2	Enero, 1974	158	62. San Salvador, 2	Diciembre, 1974	29
16. São Paulo, 3	Junio, 1973	156	63. Caracas, 1	Junio, 1968	24
17. México, 8	Febrero, 1972	155	64. Buenos Aires, 4	Febrero, 1971	23
18. São Paulo, 2	Julio, 1973	154	65. Buenos Aires, 22	Noviembre, 1971	23
19. México, 9	Enero, 1972	144	66. Caracas, 8	Septiembre, 1972	22
20. México, 5	Mayo, 1971	138	67. Cali, 2	Noviembre, 1972	22
21. Buenos Aires, 1	Octubre, 1971	134	68. Guatemala, 1	Marzo, 1973	21

22. São Paulo, 10	Octubre, 1973	132
23. São Paulo, 6	Septiembre, 1973	130
24. Río de Janeiro, 1	Junio, 1972	127
25. México, 7	Mayo, 1971	124
26. México, 2	Noviembre, 1971	115
27. México, 4	Abril, 1971	111
28. La Habana, 2	Abril, 1973	104
29. Rosario, 1	Diciembre, 1971	103
30. México, 13	Mayo, 1974	103
31. Montevideo, 1	Julio, 1970	102
32. São Paulo, 4	Agosto, 1973	98
33. São Paulo, 9	Septiembre, 1973	94
34. Barranquilla, 2	Julio, 1973	90
35. La Habana, 6	Octubre, 1973	86
36. México, 14	Mayo, 1974	83
37. Buenos Aires, 23	Octubre, 1973	79
38. Porto Alegre, 1	Abril, 1971	77
39. São Paulo, 5	Junio, 1973	75
40. Buenos Aires, 2	Julio, 1968	69 N.R.
41. Bogotá, 1	Noviembre, 1967	65
42. Bogotá, 4	Febrero, 1972	65
43. Bogotá, 3	Agosto, 1974	63
44. Belo Horizonte, 1	Agosto, 1973	57 O.L.P.
45. San José, 1	Octubre, 1973	56
46. Medellín, 4	Diciembre, 1971	52
47. Bogotá, 2	Junio, 1973	47

FUENTE: Informe 1967-1974. Red Panamericana de Muestreo de de la Salud.

69. Cartagena, 1	Octubre, 1973	21
70. Kingston, 1	Enero, 1968	21
71. San Salvador, 1	Febrero, 1973	19
72. Caracas, 5	Septiembre, 1972	19
73. Cali, 3	Octubre, 1972	18
74. Lima, 2	Abril, 1974	18
75. Mendoza, 9	Enero, 1973	18
76. Bogotá, 6	Febrero, 1973	17
77. Caracas, 7	Abril, 1973	16
78. La Habana, 11	Diciembre, 1974	16
79. São Paulo, 8	Junio, 1973	16
80. Bucaramanga, 1	Agosto, 1974	13
81. Holguín, 1	Diciembre, 1974	12
82. Lima, 3	Abril, 1973	11
83. Curitiba, 1	Julio, 1974	11
84. Cali, 4	Septiembre, 1972	10
85. Maracaibo, 2	Noviembre, 1973	8
86. Lima, 4	Febrero, 1972	8
87. Maracaibo, 1	Febrero, 1974	7
88. Barranquilla, 1	Enero, 1972	5
89. Mendoza, 1	Octubre, 1970	4
90. Santiago de Cuba, 1	Marzo, 1974	4
91. Santiago de Cuba, 2	Diciembre, 1974	3
92. Barranquilla, 3	Enero, 1973	3
93. La Paz, 1	Septiembre, 1973	2

la Contaminación del Aire, Organización Panamericana

allá de los 30 a 35°C crea condiciones de vida muy desfavorables para los organismos acuáticos y que la diferencia máxima de temperatura que puede producirse entre la temperatura natural del agua y la temperatura modificada por el agua caliente proveniente de la central no es conveniente permitir que supere los 5°C para no alterar en forma demasiado notoria el equilibrio biológico.

Estos son, a grandes rasgos, los efectos del uso actual de la energía sobre el medio ambiente. Para apreciar la importancia que puede alcanzar la contaminación originada en el consumo de energía en el futuro considerado y las perspectivas que podrían existir para aminorar su efecto, es necesario estimar cuál podría ser el consumo total de energía y su distribución por fuente abastecedora; cuáles serían los sectores donde se consumirían las fuentes más contaminantes y qué perspectivas ofrecen esos sectores de sustituir esta energía contaminante u otras más limpias.

III. LA ENERGÍA SOLAR

En la presente sección se hace un análisis muy resumido de la energía solar y de la tecnología utilizada en dos de sus aplicaciones que parecen tener mejores posibilidades económicas en el corto y mediano plazo: la producción de agua caliente a temperaturas moderadas y la producción de energía eléctrica por conversión termodinámica. Si bien la energía solar es una de las varias formas de energía no convencional que se estudian en la actualidad, el presente trabajo ha concentrado la atención en ella por los siguientes motivos:

- Dada su abundancia, limpieza y versatilidad técnica de su uso, es sin duda la fuente más prometedora en cuanto a la importancia relativa que puede alcanzar su consumo;
- A corto y mediano plazo, la energía solar aparece con mayores posibilidades de satisfacer necesidades energéticas en el sector urbano, al que corresponde el mayor consumo de petróleo. El sector rural consume fundamentalmente combustibles vegetales y por ello las formas de energía no convencional aplicables en este sector no adquieren gran importancia teniendo presentes los objetivos de este trabajo, y
- De las diferentes fuentes no convencionales, la tecnología de la energía solar es una de las que se encuentra en estado más avanzado de desarrollo y a su estudio tal vez se destinan los mayores esfuerzos tanto humanos como económicos. Por ello, es también en esta fuente donde pueden esperarse avances más rápidos que permitan un mejor aprovechamiento de este recurso.

a) Aspectos generales

El hombre, casi inconscientemente, ha hecho permanente uso a lo largo de su existencia de la energía solar para satisfacer sus necesidades esenciales de alimentación, agua dulce, calor y luz. En estas utilizaciones no se modificaba la forma natural en que se presenta.

Hacia el Renacimiento se conocen los primeros estudios teóricos para utilizar la energía solar mediante artefactos creados por el hombre, pero sólo en los últimos años del siglo XVIII se realizaron algunas aplicaciones útiles. Estas se basaban en la concentración del flujo solar mediante lentes. Un siglo más tarde se dio un paso importante al crearse el colector plano, que permite obtener calor a temperaturas reducidas ($< 80^{\circ}$) con un costo inferior al obtenido con las lentes. Pero también por esos mismos años empezó la producción a escala creciente del petróleo, combustible que por sus ventajas económicas se convirtió rápidamente en el principal abastecedor de la demanda mundial de energía. Los artefactos solares fueron sustituidos por otros que utilizaban los derivados del petróleo y el gas natural y la investigación sobre la energía solar quedó rezagada en relación con la que se hacía con otras formas de energía.

Esta situación se mantuvo sin variaciones durante las siete primeras décadas del presente siglo. Los precios crecientes de la energía convencional registrados a partir de 1973, la escasez que se prevé afectará en un plazo relativamente corto al petróleo y a las otras fuentes de energía no renovables y los problemas de contaminación ambiental que ellas originan han hecho renacer el interés por esta forma de energía.

b) Características de la energía solar

La magnitud de la energía radiante del sol medida en el límite externo de la atmósfera terrestre sobre una superficie perpendicular al flujo es de 1.94 calorías-gramo/cm²/minuto y se la denomina constante solar. De esta energía, parte es reflejada por la atmósfera hacia el espacio exterior, parte es absorbida por las partículas que la constituyen y parte llega a la superficie terrestre como radiación directa (rayos que no han sufrido desviación de su trayectoria) o como radiación indirecta (rayos reflejados por las partículas atmosféricas). De este modo, en lugares con buena radiación sólo se puede disponer sobre una superficie horizontal de valores promedios para días sin nubes que no van más allá de 0.7 – 0.8 calorías-gramo/cm²/minuto.

Las regiones con mayor radiación son aquellas ubicadas en las zonas tropical y subtropical (esta última especialmente), porque hay menos días nublados en el año; la dirección con que incide el flujo solar es más perpendicular a la superficie terrestre que

fuera de esa región y el espesor de la atmósfera que debe atravesar el flujo solar es menor. Las regiones más favorables están ubicadas entonces entre unos 35° de latitud norte y sur.⁴ Entre los 35° y 45° se hace más notorio el efecto estacional sobre la radiación, captándose inviernos con registros de ésta bastante inferior a la del verano. Más allá de los 45° se reducen considerablemente las posibilidades de utilizar esta energía, por lo menos con el estado actual de la tecnología.

Una de las características más interesantes de la energía solar es su abundancia. La energía captada anualmente por la tierra representa aproximadamente 108×10^{12} tep lo que representa, por ejemplo, más de 18 mil veces el consumo total de energía registrado en el mundo en 1976 (5 815 millones de toneladas equivalentes de petróleo). Desde el punto de vista de la utilización que puede hacer el hombre de esta energía, puede ser considerada inagotable.

Junto a estas características de abundancia y de relativa inagotabilidad, posee otras dos características valiosas: la limpieza de su utilización y su buena distribución geográfica. La escasa contaminación ambiental que originan sus aplicaciones es una propiedad que se irá apreciando cada vez con más interés. Su abundante disponibilidad sobre extensas regiones asegura abastecimiento energético a una gran cantidad de países, en su mayoría en estado de desarrollo, y permite que sea captada en el lugar mismo donde se proyecta su utilización evitándose así las costosas inversiones en transporte de energía y las pérdidas que este proceso crea.

Por otra parte, uno de los objetivos más importantes que satisface en la actualidad el consumo de energía es la producción de calor. En relación con ello, la energía radiante del sol es una de las formas de energía que más fácilmente puede ser transformada en él. De este modo, puede liberar del consumo a cantidades importantes de energía convencional que se destina actualmente a este uso y reservarla para fines que le son más específicos.

Desde el punto de vista de los países en desarrollo posee la ventaja no despreciable de requerir en la mayoría de sus aplicaciones de una tecnología relativamente sencilla. De este modo, la fabricación de los artefactos necesarios para su aprovechamiento puede ser enfrentada sin inconvenientes mayores por la industria local.

Frente a las propiedades mencionadas, netamente positivas, la energía radiante del sol posee otras dos características que perjudican considerablemente sus posibilidades de competencia comercial frente a la energía convencional: una es su reducida

⁴ Por el norte, esta latitud queda fuera de la América Latina y por el sur cruza al continente pasando cerca de las ciudades de Santiago y Buenos Aires.

concentración en términos de unidades de energía por unidad de superficie de captación, y la otra es su variabilidad a lo largo del tiempo (noche-día, invierno-verano). Ello obliga a considerar proporcionalmente en el diseño de una instalación solar, grandes áreas de captación, dispositivos de almacenamiento de energía y, en algunos casos, mecanismos de orientación automática de las superficies captadoras a fin de mantener cierta relación con la dirección del flujo solar. Todo ello contribuye a elevar el costo de su aprovechamiento.

c) Campos de aplicación de la energía solar

La radiación del sol puede ser utilizada en una gran variedad de procesos y obtenerse de ellos diversas formas de energía. Entre ellas pueden mencionarse:

i) *Calor*. Permite obtener esta forma de energía a diversos niveles de temperatura:

- Temperaturas reducidas ($< 80^{\circ}\text{C}$) que se obtienen fácilmente con colectores planos sencillos. El calor a este nivel de temperatura encuentra amplia aplicación en el calentamiento de agua con fines domésticos e industriales, calefacción de viviendas, oficinas, etcétera, secado de productos agrícolas, destilación de aguas salobres.
- Temperaturas intermedias (entre unos 80°C y 250°C) cuya obtención se investiga en la actualidad con colectores planos adicionados con dispositivos que producen pequeña concentración u otras tecnologías. Tales instalaciones están especialmente indicadas en los procesos de refrigeración, aire frío para viviendas, producción de pequeñas potencias mecánicas y eléctricas y algunos procesos industriales, etcétera.
- Temperaturas elevadas ($> 250^{\circ}$). Estas temperaturas sólo se pueden obtener mediante sistemas ópticos de elevado factor de concentración. Tienen aplicación en la producción de energía eléctrica por conversión termodinámica, hornos metalúrgicos, etcétera. Con la tecnología disponible se han alcanzado temperaturas superiores a los $3\,000^{\circ}\text{C}$.

ii) *Energía eléctrica* por conversión directa de la luz solar mediante el uso de células fotovoltaicas.

iii) *Energía química* en forma de combustibles como el hidrógeno (resultado de la electrolisis del agua) y de otros como los originados en los procesos de fotosíntesis o de bioconversión.

Si bien los fundamentos técnicos de estas aplicaciones son conocidos desde hace décadas, su realización práctica en condiciones económicas no resulta factible todavía para la mayoría de ellas. Se excluyen de esta situación la producción de agua calien-

te para fines domésticos y la calefacción de viviendas, las cuales, en determinadas circunstancias ya pueden competir económicamente con algunas formas de energía convencional como la electricidad y, en casos muy especiales, con los derivados del petróleo. Asimismo, se investiga intensamente, y pronto serán puestas en servicio, centrales generadoras de energía eléctrica por conversión termodinámica de carácter experimental.⁵

A continuación se describirá someramente la tecnología utilizada actualmente en estas aplicaciones que parecen tener las mejores perspectivas económicas para el mediano plazo. Además, su investigación se encuentra más avanzada y pueden sustituir potencialmente a mayores volúmenes de energía convencional.

Producción de calor a temperatura reducida. Para obtener esta forma de energía, la tecnología solar actual utiliza el colector plano. Este elemento consiste básicamente en una caja prismática térmicamente aislada en cinco de sus caras y la sexta, una de las de mayor superficie, cubierta con una o más láminas de vidrio. El colector se orienta de modo que la radiación solar penetre en él a través de la superficie con vidrio la mayor parte del día y en la forma más perpendicular posible. El vidrio tiene la propiedad de permitir fácilmente el paso de la energía radiante proveniente del sol, pero de dificultar considerablemente el paso hacia afuera de la energía calórica emitida por el colector (efecto "invernadero").

Dentro de la caja se coloca una placa, muchas veces fabricada con un material especial (placa selectiva) que es el elemento donde se transforma la energía radiante en calor. Parte de este calor es transferido a un fluido (normalmente agua o aire) que circula en íntimo contacto con ella a través de un serpentín que forma parte de la placa o está soldado a ella y cuyos extremos comunican el conjunto con el exterior de la caja.

El rendimiento del colector plano, de gran importancia para analizar el beneficio económico de una instalación, queda determinado por sus características de construcción (calidad de la aislación, tipo de placa, número de cubiertas de vidrio, etcétera), por la magnitud de la radiación incidente y por el aumento de temperatura que se quiere alcanzar en el fluido de trabajo. El rendimiento aumenta con la intensidad de la radiación⁶ y disminuye cuando aumenta la diferencia entre la temperatura del fluido al entrar al colector y la que tiene a su salida. Las cifras de rendimiento promedio a lo largo del año bajo condiciones óptimas no supera el 50 %.

La temperatura que alcanza el agua en el calentador solar es

⁵ Utilizan agua u otro fluido a elevada temperatura y presión.

⁶ Sin embargo, el colector plano es utilizable todo el año ya que aprovecha tanto la radiación directa como la difusa. Obviamente, el rendimiento del colector es menor en los días nublados.

suficiente para la mayoría de las necesidades domésticas, incluyendo la calefacción. El porcentaje que se destina a satisfacer estos fines en países con inviernos muy fríos es considerable. En los Estados Unidos, por ejemplo, se lo estima entre el 20 y el 25 %; en Francia, en alrededor del 40 % y en la Gran Bretaña en casi el 50 %. En países cálidos, como los latinoamericanos, los porcentajes son lógicamente mucho más reducidos.

Para satisfacer las necesidades de agua caliente domiciliar y utilizando un esquema muy simplificado de la instalación, el líquido proveniente del colector solar es conducido a un estanque con buena aislación térmica donde se lo almacena y mantiene disponible para el consumo. En el caso de la calefacción, y también en un esquema igualmente simplificado, el agua caliente que proviene del estanque de almacenamiento circula por radiadores ubicados en las habitaciones donde transfiere el calor al ambiente.⁷ Para los días de baja radiación se consulta normalmente el calentamiento del agua en el estanque con un calentador auxiliar convencional (a base de derivados o electricidad). Lo anterior destaca el hecho de que, económicamente, la energía solar no sustituye completamente a la energía convencional en estas aplicaciones. Para las condiciones imperantes en la América Latina, esta sustitución podría variar entre un 70 a un 80 %.

Desde el punto de vista económico, la producción de agua caliente para consumo es mucho más atractiva que la calefacción porque la instalación misma es más sencilla (menor costo inicial) y su demanda más uniforme a lo largo del año, lo que da a ésta un factor de utilización más elevado. Esto es importante considerando la elevada inversión inicial que estas instalaciones requieren. Además, debe observarse que la necesidad de calefacción se origina precisamente porque la radiación solar es más reducida, lo que tiene el doble efecto de exigir mayor superficie colectora y de disminuir el rendimiento del colector.

Debe tenerse presente, por otra parte, las siguientes limitaciones al uso masivo de la calefacción solar: a) es una necesidad en limitados períodos y zonas de la América Latina; b) la aplicación de la energía solar a esta finalidad exige casas, especialmente diseñadas, lo que excluye prácticamente por el costo su utilización en viviendas ya construidas, y c) que las casas diseñadas para energía solar son necesariamente más caras por su exigencia de material aislante y por el equipo solar. Estos factores cons-

⁷ Esta descripción corresponde al sistema de calefacción activa. Existe otro sistema de calefacción pasiva de viviendas basado en un adecuado diseño arquitectónico, orientación apropiada, buena aislación térmica en paredes, techo y suelo. En tales diseños puede asignarse a algunas paredes el papel de colector solar cubriéndolas con vidrio a cierta distancia formando una caja. El aire en la pared y el vidrio se calienta penetrando a la vivienda por la parte superior. Este aire es remplazado por aire frío proveniente de la casa, que entra al colector por la parte inferior, a través de conductos especialmente diseñados para este fin.

tituyen un escollo grave para que esta tecnología quede al alcance de las grandes masas de la población. Por ello, no debe esperarse razonablemente que la calefacción de viviendas a base de energía solar llegue a penetrar en forma importante en la región en los próximos dos decenios.

Por los motivos señalados, la evaluación económica que se presenta en la sección V se limitará sólo a la instalación destinada a producir agua caliente para consumo.

Producción de calor a elevada temperatura para producir electricidad. Debido a la naturaleza difusa de la radiación solar para obtener elevadas temperaturas con base en su utilización, necesariamente debe recurrirse a sistemas ópticos con factor de concentración elevada (lentes o espejos). En este procedimiento se aprovecha sólo la radiación directa (rayos paralelos) por lo que el elemento de captación debe variar continuamente su orientación conforme varía la dirección del flujo solar.

Por los elevados costos y dificultades técnicas que comprende la construcción de lentes, especialmente cuando deben tener dimensiones importantes, la tecnología solar actual de las elevadas temperaturas y grandes potencias se basa exclusivamente en el sistema de espejos. Existen diferentes diseños en esta materia. En este trabajo se describirá al sistema de campo de heliostatos y torre central porque parece tener mayores ventajas económicas que los otros y porque está siendo objeto de mayor experimentación en la actualidad.

Una central eléctrica solar por conversión termodinámica funciona según los mismos principios básicos de las centrales convencionales a base de combustibles fósiles en que la caldera convencional queda sustituida total o parcialmente por la instalación solar.

Esta instalación consiste fundamentalmente en un conjunto de heliostatos (espejos planos o casi planos provistos con un sistema automático de orientación) que permiten que los rayos paralelos provenientes del sol sean reflectados en todo momento y en cada uno de ellos sobre la caldera solar, que es un dispositivo colocado en lo alto de una torre y dentro del cual circula el fluido de trabajo. El flujo convergente de todos los heliostatos sobre este dispositivo hace que la temperatura que se alcance en su interior sea considerable (entre unos 300°C y 500°C según las experiencias realizadas hasta la fecha). El vapor o gas a elevada presión que se obtiene se conduce hacia el grupo turbogenerador donde su energía cinética se transforma en energía eléctrica.

Siendo la producción de energía eléctrica una aplicación de gran interés de la energía solar, el desarrollo simultáneo de una tecnología de almacenamiento de energía calórica adquiere considerable importancia debido al hecho de que la mayor demanda de energía eléctrica ocurre normalmente después de la puesta

del sol. En este sentido, un sistema de almacenamiento que permita el funcionamiento de la central durante unas 4 a 6 horas después de ese momento aumentaría el atractivo de este tipo de centrales, aunque también aumentaría su costo.

IV. PERSPECTIVAS DEL CONSUMO ENERGÉTICO HACIA EL AÑO 2000

La proyección de la demanda de energía se hizo separadamente para la Argentina, el Brasil, México, Colombia, Chile, el Perú y Venezuela por constituir actualmente, y muy probablemente también en el futuro considerado, los principales países consumidores de energía de la región. Bolivia y Ecuador fueron considerados en conjunto porque aunque tienen bajo consumo relativo de energía, se autoabastecen de hidrocarburos. Finalmente un grupo de 11 países constituidos por Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panamá, Haití, la República Dominicana, el Paraguay y el Uruguay caracterizados por tener consumos relativamente reducidos y no producir hidrocarburos fueron considerados globalmente.

Las fuentes de energía comercial incluidas fueron: derivados del petróleo (gasolina, jet-fuel, gas-oil, diesel-oil, keroseno y fuel-oil), gas natural, gas licuado, carbón mineral y energía eléctrica de origen hidráulico, nuclear y geotérmico. Todas ellas fueron expresadas en una unidad calórica común, la tonelada equivalente de petróleo (*tep*) de 10.7 millones de kilocalorías tomando en cuenta los respectivos poderes calóricos en el caso de los combustibles fósiles y la energía calórica que habría sido necesario consumir en centrales termoeléctricas convencionales en el supuesto de que toda la energía eléctrica generada de origen hidráulico, nuclear y geotérmico se hubiera producido en ellas. En relación con este último punto se consideraron los rendimientos específicos de sistemas térmicos de varios países latinoamericanos y su evolución en el periodo.

Con respecto a la metodología misma, tomando en cuenta la estrecha relación que existe entre la demanda total de energía (D), el producto interno bruto (P) y el tiempo (T) se experimentaron algunas relaciones matemáticas entre estas tres variables utilizando series de observaciones correspondientes al periodo 1950-1973, determinándose los parámetros de las relaciones según el método de los cuadrados mínimos. En estas ecuaciones se consideró a D como la variable dependiente y a P y T como las variables independientes o explicativas. Según los coeficientes de determinación obtenidos para cada una de ellas se seleccionó, en la totalidad de los casos, a la ecuación $D = a + bP + cT$ como la superficie (plano) de mejor ajuste a los valores observados. Para tener en cuenta la influencia del precio del petróleo sobre el consumo, y ante la carencia de información

histórica sobre la materia, el plano de proyección adoptado en definitiva fue uno paralelo al anterior trazado por el punto representativo de los años 1975 y 1976.

Los valores históricos del producto interno bruto corresponden a una serie elaborada en la CEPAL y están expresados en dólares de 1970. La estimación de los productos internos brutos en los países y grupos de países señalados para el año 2000 se basó en 3 hipótesis de crecimiento formuladas también en la CEPAL. Dados los objetivos de este trabajo sólo se consideró la hipótesis que conduce a un mayor consumo de derivados en la América Latina y, en consecuencia, determinan la potencialidad máxima de la fuente solar como sustituto de ellos.

Para distribuir el consumo total de energía comercial en el año 2000 según las fuentes abastecedoras previstas se adoptaron las siguientes hipótesis:

i) Tres de las fuentes primarias señaladas (hidráulica, nuclear y geotérmica) estarán siendo utilizadas exclusivamente en la producción de energía eléctrica y una cuarta, el carbón mineral, en la producción de energía eléctrica y en la industria siderúrgica. Para evaluar el aporte de cada una de estas cuatro fuentes al abastecimiento energético del año 2000, se consideraron los programas oficiales preliminares de instalación de nuevas centrales generadoras de energía eléctrica por una parte y una proyección de la producción de acero para ese año preparada por la División de Recursos Naturales y Medio Ambiente de la CEPAL. Con relación a este último punto, se asociaron a la producción de acero cifras de consumo específico de carbón mineral (0.9 ton de carbón por tonelada producida de acero) y se tuvo presente el desarrollo probable de procesos que utilizan gas natural y carbón vegetal. Disponiendo de la capacidad instalada estimada para el año 2000, repartida en hidroeléctrica, geotérmica, nuclear, térmicas a carbón y térmicas a base de carbón mineral se calculó la generación correspondiente a ese año a base de 4 mil horas de funcionamiento anual para las centrales hidroeléctricas, 6 mil para las nucleares y geotérmicas y 2 500 horas para las térmicas a carbón. Se supuso en los cálculos, para expresar los kilowatts-horas en *tep*, que el consumo específico actual de 3 200 kcal por kwh generado se reducirá en el año 2000 a una cifra parecida a la que actualmente registran en promedio los países de la OCDE: 2 500 kcal en cifras redondas.

ii) La demanda de hidrocarburos (derivados del petróleo y gas natural) se la obtuvo como diferencia entre la demanda total de energía comercial y la demanda que sería abastecida por las cuatro fuentes anteriores. Para analizar el consumo de gas natural se utilizaron fundamentalmente estimaciones hechas por organismos nacionales especializados. Estas muestran una orientación hacia una mayor participación del consumo de este combustible dentro del consumo total de hidrocarburos originada a

la vez en su mejor aprovechamiento (parte de su producción actual se pierde por falta de mercado consumidor) y en una mayor sustitución del consumo de derivados por el mismo gas natural y por otras fuentes.

Una vez separado el consumo probable de derivados del consumo total de energía comercial, se analizó para cuáles de ellos existen o podrían existir a mediano plazo tecnologías comerciales de sustitución basadas en el uso de la energía solar. El cuadro 8 muestra a grandes rasgos las formas de energía final que se consumen y las fuentes primarias o secundarias en que pueden originarse. Este cuadro permite fijar en forma aproximada las posibilidades a corto y mediano plazo de esta energía y concretamente en relación con los derivados del petróleo. Para los carburantes (gasolina, jet-fuel, gas-oil y diesel-oil) utilizados en el sector transporte, no se dispone en la actualidad de tal tecnología solar (ni basada en otras fuentes) y se ha aceptado como poco probable que éstas puedan ser desarrolladas en gran escala en los próximos dos decenios. En cambio, para los otros dos derivados de importancia: el fuel-oil y el keroseno, utilizados para producir elevadas temperaturas el primero y moderadas temperaturas el segundo, se dispone ya de tecnologías solares bastante desarrolladas, no siempre comerciales en la actualidad, pero que pueden llegar a serlo en el mediano plazo.

Cuadro 8. América Latina: Fuentes energéticas y formas de energía para consumo final que se pueden proporcionar económicamente en la actualidad

Fuente	Cator		Energía mecánica	Energía eléctrica
	Temperatura baja y media	Temperatura elevada		
Gasolina	—	—	X	—
Jet fuel	—	—	X	—
Diesel oil	—	—	X	X
Fuel oil	—	X	—	X
Keroseno	X	—	—	—
Gas licuado	X	—	—	—
Gas natural	X	X	—	X
Carbón mineral	—	X	—	X
Fuerza hidráulica	—	—	—	X
Combustibles vegetales	X	—	—	X
Energía nuclear	X	—	—	X
Energía del viento	—	—	X	X
Energía geotérmica	X	—	—	X
Energía eléctrica	—	X	X	—

Como es en este último grupo de derivados donde puede existir mayor factibilidad comercial de sustitución, resulta útil estimar su consumo hacia el año 2000 ya que éste determinará la potencialidad máxima de la energía solar como sustituto económico del petróleo hasta ese año.

Para efectuar el estudio señalado, se analizó la participación del fuel-oil y del keroseno dentro del consumo total de derivados a lo largo del periodo 1950-1976. En el transcurso de aquél, se observa una disminución continua de esa participación desde el 58 % hasta el 38 %. Tal descenso se originó a la vez en el crecimiento más dinámico del consumo de carburantes,⁸ su mayor rigidez para ser sustituidos por otras fuentes, y en la facilidad que ofrecen el fuel-oil y el keroseno para ser sustituidos (y de hecho lo han venido siendo) por el gas natural el primero y por el gas licuado el segundo.

Debido a esta facilidad de sustitución, su participación debe continuar disminuyendo en el futuro. En efecto, por una parte, no parece probable que se interrumpa este proceso de sustitución dadas sus ventajas económicas y de comodidad de uso. Por otra, dadas las nuevas condiciones imperantes, es muy probable, y ya está previsto en varios casos, el remplazo del fuel-oil por carbón mineral en procesos mineros e industriales en aquellos países que disponen de este combustible. Finalmente, de acuerdo con los programas de equipamiento formulados para la industria generadora de electricidad, la tasa de crecimiento del consumo del fuel-oil en esta industria deberá disminuir radicalmente de aquí a fines del siglo a consecuencia de un desarrollo intensificado de la hidroelectricidad y la energía nuclear. En la actualidad aproximadamente la tercera parte del consumo total de este derivado corresponde a la industria eléctrica.

Junto a lo anterior, la hipótesis adoptada de que se mantendrá la rigidez de los carburantes en el mediano plazo para ser sustituidos por otras fuentes, hace coherente el descenso previsto.

A falta de otros elementos de juicio más satisfactorios para determinar la importancia que tendrán el fuel-oil y el keroseno en el consumo total de derivados en el año 2000, se extrapoló la tendencia decreciente observada haciéndola más acentuada en cada uno de los países y grupos de países considerados. La adopción de este criterio condujo a un consumo conjunto de fuel-oil y keroseno en el año 2000 de 140 millones de *tep*, que supone un crecimiento acumulativo medio anual para 1976-2000 del 3.5 % en comparación con el 4.9 % registrado en el periodo 1950-1976.

Los resultados de esta estimación, junto con los obtenidos

⁸ El consumo de carburantes creció en 1950-1976 a una tasa media anual del 7.8 %. El fuel-oil y el keroseno crecieron al 4.9 %. Si a estos últimos se agrega el consumo de gas natural y gas licuado, la tasa de crecimiento resultante alcanza al 7.2 %.

anteriormente para las demás fuentes energéticas, aparecen integrados en el cuadro 9, que constituye el resultado final de la proyección del consumo de energía comercial para el año 2000.

Con relación al fuel-oil su remplazo progresivo como insumo en la industria eléctrica ya ha sido considerado a través de los programas de equipamiento eléctrico. En consecuencia, la utilización de este combustible hacia fines del siglo corresponderá fundamentalmente a la que estará haciendo el sector industrial no eléctrico.

Ahora bien, económicamente, las posibilidades de aplicación de la radiación solar en este sector aparecen disminuidas en aquellos casos en que las necesidades de energía son de elevada potencia y concentración o cuando ella deba ser proporcionada en forma continua. Ejemplos de este grupo son las industrias del cemento, vidrio, cerámica, metalúrgica, metales, etcétera. Para satisfacer las condiciones señaladas con energía solar se necesitaría disponer, fuera de las condiciones meteorológicas y de espacio adecuadas, de dispositivos de concentración y almacenamiento de energía. Estas tecnologías se encuentran en la actualidad en la etapa de experimentación y orientadas más bien a la generación de energía eléctrica. En todo caso, se espera que estarían suficientemente desarrolladas y probadas sólo en el decenio de 1990 por lo que su adaptación al sector industrial y su adopción por la industria latinoamericana parece poco probable que se produzca en el presente siglo. Por lo demás parece más técnica y comercialmente factible que, en estos casos, el fuel-oil sea remplazado por otros energéticos como el gas natural, carbón mineral, gas licuado o la energía eléctrica. Probablemente esa sea la situación que impere en el mediano plazo.

En cambio, cuando la demanda industrial de energía lo es en forma de agua caliente a temperaturas menores que unos 200°C ⁹ o de calor para evaporar el agua de soluciones salinas, la energía solar parece adaptable sin problemas técnicos mayores. De hecho, ya ha sido utilizada en otras regiones para satisfacer necesidades energéticas en procesos industriales textiles y de alimentos y, en la América Latina, en la extracción de la sal común y del salitre. Otras industrias donde podría ser utilizada la tecnología solar de las temperaturas moderadas serían las de fertilizantes, papel y celulosa, química, petrolera, etcétera. Pero desde luego, el agua caliente a temperaturas reducidas ($< 80^{\circ}\text{C}$) sería utilizable en la totalidad del sector industrial en fines de higiene y en la preparación de alimentos para el personal.

En cuanto al keroseno, este derivado es utilizado principalmente por el sector doméstico para producir agua caliente, calen-

⁹ La tecnología correspondiente es algo más compleja que la de los colectores planos sencillos utilizados en la producción de agua caliente a temperatura reducida. Ella requiere ya de cierta concentración del flujo solar y/o de reorientación del elemento captador.

Cuadro 9. América Latina: Estimación del consumo de energía comercial por fuentes, 2000
(Millones de toneladas equivalentes de petróleo)

País	Hidráulica	Geo- térmica	Nuclear	Carbón mineral	Gas natural	Derivados del petróleo		Total
						Fuel-oil y keroseno	Total	
Argentina	20.6	—	11.2	8.1	22.6	9.7	32.2	96.5
Brasil	102.8	—	77.1	12.5	5.5	43.3	164.7 ^a	367.2
México	22.4	7.7	37.0	15.2	110.8	47.7	159.1	359.2
Colombia	20.5	—	—	3.8	7.2	6.3	20.9	53.1
Chile	6.9	0.1	1.9	2.5	2.6	5.0	14.3	29.0
Perú	10.9	—	—	2.1	2.4	5.4	13.6	29.3
Venezuela	23.4	—	—	—	98.9	7.8	64.7	188.3
Bolivia y Ecuador	6.8	—	—	—	0.9	3.5	11.6	19.4
Otros	20.0	1.4	0.7	—	—	11.5	38.3	60.8
Total	234.3	9.2	127.9	44.2	250.9	140.2	519.4	1 202.8

FUENTE: Estimaciones preliminares de la CEPAL.

^a El valor original fue reducido en 8.6 millones de tep en que se estimó sería el consumo de alcohol mezclado con la gasolina.

tar viviendas y servir como fuente calorífica en la cocina. Como se dijo, se dispone ya de tecnología probada para producir agua caliente utilizando energía solar y, en menor grado, para la calefacción ambiental. No sucede lo mismo en la aplicación de esta energía a la cocción de alimentos, finalidad para lo cual no ha sido desarrollada, hasta la fecha, ninguna tecnología plenamente satisfactoria.

Resulta difícil señalar cifras respecto de la posible penetración de la energía solar como sustituto del fuel-oil y del keroseno en los sectores industrial y doméstico en lo que resta del siglo. Existe evidentemente un mercado potencial relativamente amplio para que ello ocurra. Sin embargo, la cuantía con que se introduzca esta tecnología estará condicionada por una serie de factores entre los cuales el más importante es su factibilidad comercial y el momento en que ella se produzca, además de posibilidades de financiamiento, confianza en la nueva tecnología, etcétera. Algunos de esos factores son difíciles de evaluar. Por eso no se tratará de cuantificar estas posibilidades de penetración porque ello necesariamente adquiriría un carácter demasiado arbitrario.

Es necesario, sí, tener presente un aspecto adicional de la utilización de la energía solar. En general, el diseño de las instalaciones solares no prevé la sustitución completa de la energía convencional sino solamente una fracción de ella, que podría fluctuar entre un 70 a un 80 % para las condiciones latinoamericanas.

De este modo, cualquier cifra sobre potencialidad máxima de la energía solar como sustituto del petróleo, o sobre la requerida por cualquier proceso donde se proyecte su uso, debe ser afectada por un factor menor que la unidad.

En resumen, las conclusiones que pueden extraerse de este trabajo de proyección son las siguientes:

1. El petróleo continuará siendo la principal fuente de abastecimiento de energía comercial en la América Latina en el año 2000 si bien su contribución al consumo total decrecería desde el 53 % registrado en 1976 hasta el 43 % hacia fines de este siglo.

La forma en que esta dependencia afectará a los países con producción deficitaria o nula de este combustible dependerá, entre otros factores, de la trayectoria que siga el precio internacional del petróleo, de las políticas que se adopten sobre prospección de nuevos yacimientos y del éxito que se obtenga en ellas.

Pero en general, es probable que en varios países se acentúen los efectos negativos que la importación de petróleo ha tenido en los últimos años.

Respecto a la contaminación ambiental, ésta obviamente crecerá conforme crezca el consumo de derivados y sus efectos pueden llegar a ser críticos en algunas ciudades si no se adoptan medidas adecuadas para evitarlo.

2. El mantenimiento de la dependencia del petróleo a niveles relativamente elevados se origina fundamentalmente en el consumo de los carburantes (gasolina, jet-fuel, gas-oil y diesel-oil) para los cuales no existen¹⁰ ni se prevén sustituciones importantes por energía solar u otras fuentes en los próximos veinte años. Estos derivados constituirían casi las tres cuartas partes del consumo de derivados en el año 2000 (unos 380 millones de *tep*),

3. En el caso de los combustibles (fuel-oil y keroseno) desde hace varios años se observa su sustitución violenta por el gas natural y gas licuado, la que en los próximos años se acentuará por el remplazo que ocurrirá en la industria eléctrica del fuel-oil por la hidroelectricidad, la energía nuclear, el gas natural y la energía geotérmica. Además, la industria y minería remplazará al fuel-oil por carbón mineral en varios de sus procesos. Por ello, debe esperarse que el consumo de fuel-oil reduzca su tasa de crecimiento y se estima que éste no sobrepase la cuarta parte del consumo total de derivados en el año 2000 (unos 140 millones de *tep*).

4. En los sectores industrial y doméstico es donde la energía solar tiene mejores perspectivas técnico-económicas de entrar en mayor escala y en un plazo más corto.

V. EVALUACIÓN DE LA ESTABILIDAD COMERCIAL DE ALGUNAS APLICACIONES DE LA ENERGÍA SOLAR

Siendo el aspecto financiero un factor de gran importancia para evaluar las perspectivas de adopción de la tecnología solar, en esta sección se presentan los resultados de un análisis de esta naturaleza referido a los años 1978 y 2000 para los tres objetivos en donde se estima que tiene las mejores perspectivas en el mediano plazo: producción de agua caliente con fines domésticos, producción de calor a temperaturas intermedias con fines industriales y producción de energía eléctrica por conversión termodinámica.¹¹

Al estudio se le dio carácter general: es decir, no se efectuó para las condiciones meteorológicas existentes en un determinado lugar sino que se adoptaron aquellas más favorables a la solución solar, esto es, valores de radiación solar equivalentes a los máximos conocidos para la región y uniformes a lo largo del año. Se adoptaron, además, valores máximos de rendimiento para las instalaciones solares, costos mínimos para el equipo solar dentro de su rango de variación actual y futuro y se postuló

¹⁰ Salvo la técnica, ya mencionada, de incorporar alcohol a la gasolina.

¹¹ El análisis completo aparece en "Perspectivas de la energía solar como sustituto del petróleo en América Latina hasta el año 2000", (E/CEPAL/Proy.2/R.15/Rev.1), septiembre de 1979.

una duplicación en el precio real del petróleo durante el periodo 1978-2000. Todas estas hipótesis también favorecen directamente la alternativa solar en relación con las soluciones convencionales.

El criterio de factibilidad utilizado fue el de la tasa interna de retorno. Hecha la evaluación para demandas que se consideraron representativas dentro de cada una de las tres aplicaciones señaladas, las tasas de retorno obtenidas permitieron extraer las conclusiones siguientes:

1. En la actualidad, la energía solar todavía no es utilizable económicamente en ninguna de las aplicaciones consideradas¹² bajo la vigencia de las hipótesis adoptadas.

2. Hacia el año 2000 estarían siendo factibles su utilización en esas aplicaciones, pero siempre que ocurran simultáneamente las condiciones de tasa de interés mínima (10 %) y precio de los derivados máximos (80 dólares el barril de keroseno y 47 dólares el barril de fuel-oil expresado en dólares de 1978).

3. En relación con la utilización de la energía solar para producir electricidad utilizando la tecnología indicada, ello parece más viable sólo en aquellos países o regiones aisladas de países que carecen de recursos energéticos alternativos como la hidroelectricidad y la energía geotérmica y cuyos sistemas eléctricos no tienen la dimensión necesaria como para introducir en ellos las centrales nucleares. En el resto de los países, estas tres fuentes de energía aparecen, según el país, en condiciones económicas más ventajosas que la energía solar.

En resumen, no hay duda de que la potencialidad de la energía solar para sustituir al fuel-oil y al keroseno en muchas de sus aplicaciones es considerable. Sin embargo, por diversas razones (como el hecho de que algunas de sus aplicaciones no alcancen la factibilidad comercial dentro del periodo o lo hagan sólo hacia el final de él, la característica de equipo mixto solar-convencional que poseen las instalaciones solares, las posibles dificultades de financiamiento, el tiempo requerido para que la tecnología solar sea aceptada y adoptada por los usuarios, etcétera) no parece probable que la penetración efectiva de la energía solar (bajo la forma de utilización directa) hasta el año 2000 en la América Latina alcance valores realmente importantes.

Como consecuencia, resulta improbable también que el consumo de petróleo en la región durante los próximos 20 años se vea afectado en forma importante por la introducción de la energía solar como opción comercial.

Se deja constancia, sin embargo, que estas conclusiones están basadas en un análisis de rentabilidad comercial. La consideración de los beneficios sociales que podrían derivarse de la adopción de esta tecnología podrían modificar estas conclusiones.

¹² La producción de energía eléctrica por conversión termodinámica se encuentra actualmente en la etapa experimental.

31. EL PROBLEMA DE LA CONTAMINACIÓN MARINA PRODUCIDA POR EL TRANSPORTE MARÍTIMO EN LA AMÉRICA LATINA

Ignacio Vergara Salas

I. INTRODUCCIÓN

EL PRESENTE estudio se centró en la contaminación marina que producen los hidrocarburos, por ser el tipo de contaminación más importante que produce el transporte marítimo; sin embargo, esto no significa que sea la contaminación más dañina en sí misma.

El cuadro 1 presenta estimaciones de la Academia Nacional de Ciencias (NAS) de los Estados Unidos (1973) y de la British Petroleum (1978), en cuanto al volumen de hidrocarburos que llegan anualmente al medio marino a través de diversas fuentes.

De este cuadro se desprenden las siguientes conclusiones: i) Al transporte marítimo sólo corresponde alrededor de un tercio del total de la contaminación marina por hidrocarburos. Además, esta proporción ha venido bajando de 35 % en 1973 a 28 % en 1978. ii) El método de retención de residuos a bordo, llamado LOT, ha tenido gran influencia en la reducción de las descargas de hidrocarburos. Sin él, aproximadamente, el 0.1 % de la carga de petróleo transportada se descargaría al mar; esto es, alrededor de 3 millones de toneladas en 1978. Sin embargo, la descarga total de petróleo por parte de buques con sistema LOT y sin él fue de 0.6 millones de toneladas en 1978, lo que implica que la adopción de esta medida redujo la contaminación en alrededor de 2.4 millones de toneladas durante 1978. iii) A pesar del crecimiento del orden de un 23 % en el transporte marítimo entre 1973 y 1978, la contaminación marina por hidrocarburos, considerando todas las fuentes, se redujo en un 35 % y lo más importante es que esa reducción se debe en su mayor parte al transporte marítimo. iv) El porcentaje de descarga de petróleo al mar por carga transportada bajó de 0.09 % en 1973 a 0.045 en 1978, es decir un 50 % de mejoría. v) Al considerar la influencia relativa de las descargas operacionales o rutinarias y las descargas accidentales en el total, vale la pena señalar que la contaminación por operaciones rutinarias era cinco veces mayor que la atribuible a los accidentes marítimos en 1978 (en 1975 fue diez veces mayor). Por lo tanto, si se mide la gravedad del pro-

Cuadro 1. Volumen de hidrocarburos que se descarga anualmente al medio marino

(Millones de toneladas métricas)

Origen	NAS (1973)		BP (1978)		Variación (%)
<i>Transporte marítimo</i>					
Descargas sentinas y lubricantes	0.50	(8.2) *	0.12	(2.4)	-76
Diques secos (limpieza y reparaciones de buques)	0.25	(4.1)	0.25	(5.0)	0
Operaciones en terminales	0.003	(0.0)	0.001	(0.0)	-67
Buquestanque con LOT	0.31	(5.1)	0.11	(2.2)	-65
Buquestanque sin LOT	0.77	(12.6)	0.50	(10.1)	-35
Accidentes de buquestanque	0.20	(3.3)	0.30	(6.1)	+50
Accidentes de otros buques	0.10	(1.6)	0.10	(2.0)	0
Subtotal	2.133	(34.9)	1.381	(27.9)	-35
<i>Otras fuentes</i>					
Producción costa afuera	0.08	(1.3)	0.06	(1.2)	-25
Refinerías costeras	0.20	(3.3)	0.06	(1.2)	-70
Descargas industriales	0.30	(4.9)	0.15	(3.0)	-50
Descargas domésticas	0.30	(4.9)	0.30	(6.1)	0
Desagües urbanos	0.30	(4.9)	0.40	(8.1)	+33
Desagües de ríos	1.60	(26.2)	1.40	(28.3)	-12
Emanaciones naturales	0.60	(9.8)	0.60	(12.1)	0
Atmósfera	0.60	(9.8)	0.60	(12.1)	0
Subtotal	3.98	(65.1)	3.57	(72.1)	-10
TOTAL	6.113		4.951		-19
Volumen total de transporte marítimo de hidrocarburos					
	2 470×10 ⁶ ton		3 040×10 ⁶ ton		+23

FUENTE: Estimaciones de la National Academy of Sciences (1974) y British Petroleum (1978).

blema de la contaminación marina por la cantidad de petróleo derramado, es obvio que debe considerarse de preferencia la prevención de la contaminación mediante el mejoramiento de las operaciones rutinarias de los buquestanque.

Sin embargo, cabe reconocer que las catastróficas repercusiones para la ecología, pesquería y turismo en zonas costeras afectadas por grandes derrames tendrán un mayor efecto en el público que la reducción en la contaminación operacional, aunque con ello haya aminorado considerablemente el problema de los residuos de alquitrán (*tar balls*) en las playas.

Las áreas oceánicas más afectadas por derrames de hidrocarburos son obviamente las cercanas a la costa, sobre la plataforma continental, donde se concentran los recursos pesqueros y la actividad turística.

II. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

En nuestro estudio pretendimos identificar los diversos elementos que influyen en el problema de la contaminación marina por hidrocarburos en la región. Intentamos pronunciarnos sobre algunos interrogantes básicos: ¿cuál es la gravedad del problema; cómo enfrentarlo; dónde es más crítico?

No pretendemos dar respuestas definitivas a estas preguntas porque no estamos seguros de que las haya, y porque ello envuelve conceptos económicos, técnicos y políticos de prioridad, deterioro ecológico y otros términos que escapan a nuestra competencia profesional.

El grado de contaminación marina por hidrocarburos en una determinada región dependerá directa o indirectamente de los siguientes factores:

- Volumen de transporte marítimo de hidrocarburos y carga general;
- Infraestructura local para la navegación: señalización, sistemas de comunicación, sistemas de vigilancia, equipamiento, etcétera, en zonas costeras;
- Características de la flota que opera en la región;
- Nivel de preparación de las tripulaciones, pilotos y operadores portuarios;
- Nivel de adopción y puesta en práctica de las normas internacionales (o nacionales) sobre protección del medio marino, y
- Aspectos que hacen difícil la navegación en la región.

Por otra parte, el daño potencial de un derrame dependerá básicamente de los siguientes elementos:

- Cantidad y tipo de hidrocarburo derramado;
- Calidad y cantidad de los recursos amenazados;
- Condiciones climáticas y oceánicas prevalecientes, y
- Capacidad local para controlar el derrame.

En mayor o menor medida intentamos abordar todos estos temas, dentro de las limitaciones de tiempo e información disponible.

III. VOLUMEN DEL TRANSPORTE MARÍTIMO EN LA REGIÓN

El transporte marítimo en la región es predominante porque el comercio es fundamentalmente periférico, igual que la distribución de la población urbana e industrial; el comercio exterior es básicamente extracontinental; hay escasez de vías férreas y viales internacionales; el transporte marítimo a distancia tiene menor costo de operación e infraestructura.

No obstante, el comercio marítimo en la región representa actualmente el 10 % del comercio marítimo mundial. Con respecto al transporte marítimo de hidrocarburos, que a nivel mundial supone más del 50 % del total del tonelaje transportado, la región participa también con un 10 % del comercio mundial.

La América Latina es más dependiente de los hidrocarburos que ninguna otra región del mundo, salvo el Golfo Pérsico.

Los volúmenes de carga y descarga de hidrocarburos en terminales petroleras de la región se describen en el cuadro 2,

Cuadro 2. Transporte marítimo de hidrocarburos

(Millones de toneladas métricas cargadas y descargadas)

Año	Mundo	Región	Porcentaje
1950	441	181	41.0
1959	946	263	27.8
1970	2 843	388	13.6
1975	3 304	330	10.0
1976	3 411	352	10.3
1978	3 600 ^a	359 ^a	10.0 ^a

FUENTE: Naciones Unidas, *Statistical Yearbook*, 1977; J. P. Thomas, División de Recursos Naturales, CEPAL; CEPAL, *La industria del petróleo en América Latina*, 1973; J. W. Mullen, *Energy in Latin America; the historical record*, CEPAL, 1978. [Este cuadro fue elaborado con base en las estadísticas de importación y exportación de hidrocarburos.]

^a Estimaciones.

donde se comparan con cifras mundiales. Puede observarse que la preponderancia de la América Latina y el Caribe en el transporte marítimo de hidrocarburos ha venido descendiendo considerablemente desde 1950, cuando Venezuela era el primer país exportador. Después, con la incorporación del petróleo del Golfo Pérsico y otros países, la participación de la región en el transporte marítimo internacional de hidrocarburos se estabilizó en

un 10 %. En términos absolutos, después de una reducción importante alrededor de 1973, las cifras de movimiento de hidrocarburos en la región muestran un crecimiento moderado pero sostenido.

El cuadro 3 señala los volúmenes de carga y descarga de hidrocarburos por países durante los años 1960, 1970 y 1978. Sobre salen la Argentina, el Brasil, México y fundamentalmente el Caribe, incluso Venezuela.

Cuadro 3. Movimiento marítimo de hidrocarburos en la región

(Carga y descarga de hidrocarburos en millones de m³)

<i>País</i>	<i>1960</i>	<i>1970</i>	<i>1978^b</i>
Argentina ^a	15.8	26.2	29.5
Aruba y Curaçao	81.2	93.6	77.8
Brasil	12.3	21.3	61.5
Chile ^a	2.7	5.4	5.3
Colombia	5.7	6.7	3.8
Cuba	3.9	6.8	9.5
Ecuador	0.3	1.2	8.8
México	1.8	2.4	24.6
Panamá	0.4	5.3	4.8
Perú	1.7	1.7	2.9
Trinidad y Tobago	19.2	42.1	32.6
Uruguay	1.6	2.1	2.5
Venezuela	156.2	201.3	122.3
Centroamérica	1.4	3.4	4.3

FUENTE: Naciones Unidas, *Statistical Yearbook*, 1977; División de Recursos Naturales, CEPAL; Memorias de comercio exterior de los países de la región.

^a En los casos de la Argentina y Chile se ha considerado el efecto del transporte marítimo de cabotaje de hidrocarburos por grandes distancias.

^b Estimado.

Cabe destacar que los volúmenes de carga y descarga de hidrocarburos pueden servir de indicadores del tráfico marítimo de hidrocarburos en las costas de cada país, pero para mayor confiabilidad debe incluirse el tráfico de petroleros en tránsito, que tiene importancia en las costas de algunos países.

El cuadro 4 muestra la distribución regional del transporte marítimo en la región y su evolución al comparar las cifras correspondientes a 1965, 1979 y 1975. También se incluye la participación del transporte marítimo de hidrocarburos en el tráfico marítimo total.

De los cuadros anteriores se infiere lo siguiente:

a) La costa norte de Sudamérica, Centroamérica y el resto del

Cuadro 4. Distribución geográfica y evolución del comercio marítimo en la región

(Millones de toneladas de embarque y desembarque)

<i>Región</i>	<i>Total</i>	<i>% regional</i>	<i>Hidrocarburos</i>	<i>% total carga</i>
<i>1965</i>				
<i>Sudamérica:</i>				
Costa Atlántica	65.1	13.6	17.6	27.0
Costa del Pacífico	40.4	8.4	9.4	23.3
Costa Norte	311.8	65.2	279.4	89.6
Centroamérica	24.4	5.1	10.5	43.0
Resto del Caribe	36.5	7.6	8.0	21.9
<i>Total</i>	<i>478.2</i>	<i>100</i>	<i>324.9</i>	<i>67.9</i>
<i>1970</i>				
<i>Sudamérica:</i>				
Costa Atlántica	95.1	15.9	21.0	22.1
Costa del Pacífico	47.4	7.9	11.8	24.9
Costa Norte	351.8	58.9	309.0	87.8
Centroamérica	33.6	5.6	15.2	45.2
Resto del Caribe	69.0	11.6	29.4	42.6
<i>Total</i>	<i>596.9</i>	<i>100</i>	<i>386.4</i>	<i>64.7</i>
<i>1975</i>				
<i>Sudamérica:</i>				
Costa Atlántica	173.7	29.1	42.1	24.2
Costa del Pacífico	49.8	8.3	17.8	35.7
Costa Norte	229.9	38.5	189.0	82.2
Centroamérica	45.9	7.7	19.6	42.7
Resto del Caribe	98.2	16.4	61.9	63.0
<i>Total</i>	<i>597.5</i>	<i>100</i>	<i>330.4</i>	<i>55.3</i>

FUENTE: UNCTAD, *El transporte marítimo en 1977* (TD/B/C.4/178), mayo de 1978.
 En 1975, el 53.9 % del total de carga transportada en el mundo correspondió a hidrocarburos.

Caribe, en conjunto, acumula la mayor parte del tráfico marítimo de la región. Sin embargo, su participación en el total regional ha venido disminuyendo desde un 78 % en 1965 a un 62.6 % en 1975. Durante el mismo periodo, la Costa Atlántica de Sudamérica ha aumentado en proporción su tráfico a más del doble (de 13.6 % en 1965 a 29.1 % en 1975); en tanto que el tráfico en la costa del Pacífico de Sudamérica se ha mantenido en la misma proporción, del orden del 8 % del total regional.

b) En el área septentrional de Sudamérica el tráfico ha disminuido considerablemente (65.2 % en 1965 a 38.5 % en 1975); en tanto que las islas del Caribe han aumentado su comercio marítimo a más del doble en el mismo periodo, y Centroamérica de un 5.1 % en 1965 a un 7.7 % en 1975. Esta dinámica del tráfico marítimo en esta subregión se debe en parte al notable incremento de la actividad petrolera en las islas del Caribe, cuyo movimiento marítimo de hidrocarburos ha aumentado en más de siete veces desde 1965 a 1975. En Centroamérica también se presenta el mismo fenómeno con un aumento del transporte de hidrocarburos de un 100 %.

c) Con respecto a la distribución del tipo de carga transportada por vía marítima en 1975 en la región, puede observarse lo siguiente:

- i) En la costa norte de Sudamérica más del 80 % de la carga es de hidrocarburos;
- ii) En otras áreas del Caribe y Centroamérica la carga está constituida en su mayor parte por hidrocarburos (63 y 43 % respectivamente);
- iii) En la costa del Pacífico de Sudamérica solamente un tercio de la carga consiste en hidrocarburos;
- iv) En la costa atlántica de Sudamérica el tráfico de hidrocarburos es bajo (24 % del total), y
- v) En el aspecto regional más de la mitad (55.3 %) del total de carga marítima transportada corresponde a los hidrocarburos.

d) La situación anterior, que corresponde a 1975, puede sufrir variaciones al considerar la situación vigente en 1979-1980, pero se estima que éstas no serán de una significación tal que el panorama cambie radicalmente.

IV. LA FLOTA DE MARINA MERCANTE QUE OPERA EN LA REGIÓN

Este tema fue analizado en relación con las flotas nacionales y no incluye a la flota extranjera que opera en la región, que en su mayoría pertenece a las llamadas banderas de registro abierto.

El cuadro 5 muestra la evolución de la flota mercante latino-

americana y su tamaño con relación a la flota mundial. En términos generales el aporte de la región es algo superior al 2 %, con una tasa de crecimiento media anual de alrededor de 9 % a partir de 1970, en tanto que la flota mundial crece a un promedio de 7.5 % en el mismo periodo. Al mismo tiempo se observa una importante tasa de renovación de la flota, que alcanza un promedio de 40 % anual desde 1970. Esta renovación incluye tanto la incorporación de buques nuevos y de segunda mano, como la venta o retiro de circulación de buques en mal estado.

Cuadro 5. Evolución de la marina mercante latinoamericana

(Millones de toneladas de registro bruto)

<i>Año</i>	<i>Mundo ^a</i>	<i>Región ^b</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Tasa de renovación %</i>
1965	160.4	3.48	2.17	16.8
1970	227.5	4.51	2.01	28.4
1972	268.3	5.25	1.95	36.3
1974	311.3	6.30	2.02	58.1
1976	373.0	7.37	1.98	55.7
1978	406.0	8.99	2.21	33.6

FUENTE: IEMMI: "La marina mercante iberoamericana, 1979", Informativo ALAMAR.

^a Tasa media de crecimiento desde 1970: 7.5 % anual.

^b Tasa media de crecimiento desde 1970: 8.8 % anual. Tasa media de renovación de la flota mercante de la región: 40 %.

El crecimiento de la flota regional se debe en gran parte a ciertas medidas de protección y fomento a las marinas mercantes nacionales, donde el Plan de Acción de la ALALC para los años 1970-1980 ha tenido gran importancia.

La capacidad de la flota regional no es suficiente para sus necesidades de comercio marítimo. Ello obliga a los armadores nacionales a fletar buques de otras banderas e incluso a dejar gran parte de los fletes en manos de armadores foráneos (extrarregionales). Al 1º de enero de 1979 la composición de la flota que opera en la región se estima que sería aproximadamente la siguiente, de acuerdo con el tonelaje de carga transportada:

Buques nacionales de la región	20 %	(9.0 millones TRB)
Buques extranjeros arrendados por armadores regionales	30 %	(13.5 millones TRB)
Flota extranjera (armadores foráneos)	50 %	(22.5 millones TRB)
<i>Total</i>	<i>100 %</i>	<i>(45.0 millones TRB)</i>

El comercio marítimo de la región tuvo un crecimiento medio del orden de 1.1 % anual desde 1970, en tanto que su flota mercante crecía a un 9 % anual desde el mismo año. En otras palabras, se observa una creciente participación de las flotas nacionales de la región en el comercio marítimo, con un paulatino desplazamiento de las flotas extrarregionales. El cuadro 6 muestra la evolución de las flotas nacionales de la región al 1º de enero de 1979.

Con respecto a la flota de buquestanque que transporta hidrocarburos en la región, los cuadros 7 y 8 muestran la evolución y características de las flotas nacionales.

Cuadro 6. La marina mercante latinoamericana

(Al 1º de enero de 1979)

<i>País</i>	<i>Unidades</i>	<i>TRB^a</i>	<i>TPB^b</i>	<i>Edad media (años)</i>
Brasil	268	3 385 209	5 665 259	7.0
Argentina	188	1 890 604	2 885 356	14.1
Venezuela	74	738 320	1 058 853	11.6
México	72	721 128	1 086 677	10.8
Cuba	81	604 066	811 069	9.3
Chile	48	513 997	811 902	9.2
Perú	49	449 832	702 116	11.8
Colombia	38	290 245	349 124	10.8
Ecuador	29	179 130	238 376	11.0
Uruguay	14	150 777	244 635	13.2
Paraguay	18	20 333	20 665	16.6
Nicaragua	6	14 502	22 616	23.1
R. Dominicana	2	11 931	18 315	19.0
Guatemala	4	9 260	13 356	18.3
Bolivia	1	4 214	6 390	28.0
El Salvador	1	1 816	3 205	23.0
Costa Rica	1	1 597	2 719	1.0
<i>Totales</i>	<i>894</i>	<i>8 986 961</i>	<i>13 940 573</i>	<i>10.1</i> (ponderado)

Tamaño medio (TPB): 15 593

FUENTE: IEMMI: *La marina mercante iberoamericana*, 1979.

^a Toneladas de registro bruto (capacidad de carga).

^b Toneladas de porte bruto (desplazamiento del buque).

De los cuadros anteriores se puede concluir lo siguiente:

a) La participación de las flotas petroleras de la región es un poco inferior al 2 % de la flota petrolera mundial. Al comparar esta proporción con la correspondiente a las flotas mercantes en

Cuadro 7. Evolución de la flota de buquestanque de la región

Año	Unidades	TRB millones	% TRB mundial	TPB millones	% (TRB) de flota mercante regional	Edad media años	Tamaño medio miles TRB (TPB)	Tamaño medio mundial TRB (TPB)
1965	164	1.46		2.16	42.0	15.6	8.9 (13.2)	10.4 (18.7)
1970	144	1.88	1.69	2.95	41.2	12.5	13.0 (20.5)	14.1 (24.3)
1975	157	2.95	1.97	5.02	43.5	10.0	18.8 (32.0)	21.4 (40.1)
1976	168	3.26	1.94	5.59	44.3	10.3	19.4 (33.3)	24.0 (45.6)
1977	170	3.45	1.98	5.90	42.2	10.0	20.3 (35.3)	25.2 (48.3)

FUENTES: IEMMI: "La marina mercante iberoamericana", vols. 1964-1979; Informativo ALAMAR; UNCTAD, *El transporte marítimo en 1977* (TD/B/C.4/178), mayo de 1978.

Cuadro 8. Flotas nacionales de buquestanque de la región
(Al 1° de enero de 1978)

<i>País</i>	<i>Unidades</i>	<i>TRB (%)</i> <i>(miles)</i>	<i>TPB</i> <i>(miles)</i>	<i>Tamaño</i> <i>medio</i> <i>(miles TRB)</i>	<i>% buques</i> <i>20 mil TRB</i>
Brasil	47	1 748 (51.8)	3 234	37.2	49
Argentina	34	507 (15.0)	816	14.9	29
México	25	347 (10.3)	570	13.9	8
Venezuela	12	273 (8.1)	410	22.8	67
Uruguay	5	127 (3.8)	226	25.4	20
Chile	7	123 (3.6)	209	17.6	29
Ecuador	13	99 (2.9)	162	7.6	15
Perú	9	97 (2.9)	154	10.8	0
Cuba	9	55 (1.6)	84	6.1	0
<i>Total</i>	<i>161</i>	<i>3 377 (100)</i>	<i>5 864</i>	<i>21.0</i>	<i>30</i>
Total TRB marina mercante:		8 167 895			
Total TRB buquestanque:		3 376 754 (41.3 %)			

FUENTE: IEMM: *La marina mercante iberoamericana, 1978*; Informativo ALAMAR, y Memorias de armadores y compañías petroleras de la región.

general se observa cierta concordancia, mostrando la flota regional una composición porcentual bastante parecida a la de la flota mundial; esto es, los buquestanque constituyen alrededor de un 40-45 % del tonelaje total. Se observa también que, principalmente por tratarse de carga líquida y un mayor tamaño medio de los buques, la flota de buquestanque es alrededor de un 50 % más eficiente, en términos de carga transportada por tonelaje de registro bruto, que la flota de buques de carga seca.

b) En los últimos años la edad promedio de la flota petrolera de la región se ha mantenido en alrededor de 10 años y se estima que en los próximos años no habrá variaciones mayores en este sentido, debido a la alta tasa de renovación de la flota regional. Considerando que una parte importante de la flota mundial de petroleros supera los 20 años, puede decirse que en general la región cuenta con una flota joven, y probablemente sana. Esta cualidad es importante ya que las probabilidades de accidentes marítimos aumentan con la edad del buque. En un estudio reciente,¹ al analizar 57 accidentes marítimos graves ocurridos entre 1968 y 1977, y que resultaron en pérdida total de los buquestanque, se observó que el 1 % del tonelaje total de los buques accidentados correspondía de 0 a 4 años de edad; el 8 % a edades de 5 a 9 años; el 12 % de 10 a 14 años, y el 42 % a buques de 15 o más años de edad.

¹ *Tankers' casualties report, 1968-1977*, OCMI, Londres, 1978.

c) Al comparar los cuadros estadísticos anteriores se observan los distintos niveles de déficit de las flotas nacionales para transportar hidrocarburos desde o hacia sus propios países. La flota de México transporta más del 50 % de su comercio marítimo de hidrocarburos, en tanto que las de Venezuela y Chile alrededor de un 25 %, y la Argentina y el Brasil alrededor del 20 %. Esta situación ha venido mejorando lentamente a nivel regional. Al considerar la situación actual de las flotas nacionales de algunos países, se observan disminuciones considerables del déficit señalado. Tal es el caso de Venezuela, México, el Brasil y el Perú, cuyas recientes compras de buques u órdenes de compra aumentan su tonelaje en forma importante.

d) Un 30 % de los buquestanque de la región al 1º de enero de 1978 es mayor de 20 mil toneladas de registro bruto. Al expresar el tamaño de los buques en toneladas de porte bruto, el porcentaje de buques mayores de 20 mil TPB en la región es del orden del 60 %. Este aspecto es importante desde el punto de vista de los convenios internacionales sobre protección del medio marino, que establecen restricciones y medidas especiales para buquestanque superiores a 20 mil TPB. Es decir, si los países de la región adoptan los recientes convenios de IMCO, alrededor de un 60 % de los buquestanque regionales deberán cumplir con normas especiales, aparte los requisitos para buques menores. Esto al implicar también costos de reequipamiento y modificación de la flota, supone demoras en las decisiones de los gobiernos para adoptar y poner en vigor los convenios referidos.

V. ÁREAS DE DIFÍCIL NAVEGACIÓN EN LA REGIÓN

Las rutas de navegación de buquestanque a lo largo de las costas de la región no son en general difíciles ni requieren precauciones especiales. Las costas de la América del Sur no presentan la geografía accidentada del continente europeo y de Asia Sud-oriental y Oceanía, con la única excepción de los extremos norte y sur.

Las zonas que podrían presentar mayores dificultades a la navegación en la región podrían ser: la Bahía de Guanabara; el paso Drake, al sur del Cabo de Hornos; la zona de los canales australes de Chile; el estuario del Plata; el Golfo de Guayaquil; la costa norte de Venezuela; el canal de Panamá, y los pasos del Caribe.

Para algunas de estas regiones, donde el tráfico de buques es intenso, los países ribereños, con la asistencia de la OCMi (organismo marítimo de las Naciones Unidas), están considerando esquemas de tráfico separado en la navegación. La implantación de esta medida significaría un avance muy positivo en la prevención de accidentes marítimos.

VI. CONVENIOS INTERNACIONALES SOBRE CONTAMINACIÓN MARINA

Los principales convenios internacionales sobre contaminación marina producida por buques son los siguientes:

- Convenio Internacional para prevenir la contaminación de las aguas del mar por hidrocarburos, 1954 (OILPOL, 1954), con enmiendas en 1962, 1969, 1971;
- Convenio Internacional relativo a la intervención en alta mar en casos de accidentes que causen una contaminación por hidrocarburos, 1969 (INTERVENTION, 1969);
- Convenio Internacional sobre la responsabilidad civil por daños causados por la contaminación de las aguas del mar por hidrocarburos, 1969 (CLC, 1969);
- Convenio Internacional sobre la constitución de un fondo internacional de indemnización de daños causados por la contaminación de hidrocarburos, 1979 (FUND, 1979), y
- Convenio Internacional para prevenir la contaminación por buques (MARPOL, 1973), con su protocolo de 1978.

De los convenios internacionales mencionados es evidente que el Convenio OILPOL, 1954, con sus correspondientes enmiendas, y el Convenio MARPOL de 1973, con su protocolo de 1978, son los más directamente relacionados con la contaminación marina producida por buques. Su adopción tendría un gran efecto en la reducción de los niveles de contaminación producida por operaciones rutinarias de buques en la región.

Actualmente sólo nueve de los países de la región son partes en el Convenio OILPOL, 1954, con el 45 % del total del tonelaje de la marina mercante regional, y con un 66 % del volumen de transporte marítimo de toda la región. En relación con las banderas de la flota foránea que opera en la región, tanto Liberia como Panamá (banderas de registro abierto) y Grecia, son partes en el convenio. Es decir, este convenio presenta un nivel de adopción bastante satisfactorio y su efecto positivo es indudable. En un futuro cercano es probable que el Brasil, Cuba y el Perú firmen el convenio dándole un nivel de aceptación de casi 100 % en la región.

La adopción de un convenio más rígido y estricto como el MARPOL, 1973, con su protocolo de 1978, envuelve compromisos de implementación, con costos y dificultades que varían considerablemente de un país a otro. En general, los problemas de implementación más críticos para los países de la región son dos:

- Adaptación de buques nacionales a las normas del convenio (modificaciones internas, equipos de vigilancia, equipos de seguridad, equipos de limpieza de estanques, etcétera), y

—Dotación de instalaciones de recepción de residuos en terminales de carga de hidrocarburos.

El primer aspecto envuelve inversiones proporcionales al tamaño de la flota petrolera del país. Con respecto al segundo punto los países exportadores de hidrocarburos serían prácticamente los únicos afectados. Las instalaciones de recepción en países sin terminales de carga, sino solamente de descarga de hidrocarburos, se reducen a necesidades menores de descarga de residuos.

Los países que no tienen flota propia (o que es pequeña) y no son exportadores de hidrocarburos no tendrían mayores dificultades para adoptar el Convenio MARPOL de 1973 y el protocolo de 1978, obteniendo el evidente beneficio de la protección de sus costas por acuerdos internacionales. Este sería el caso de varios países de la región, en su mayoría pequeños, y que posiblemente serían los primeros en adoptar este convenio.

Otra dificultad común en la región para la firma de estos convenios reside en su complejidad y nivel técnico, que requiere de personal especializado para su comprensión, personal que ciertamente no existe en todos los países. En este aspecto la OCMI realiza una labor de asistencia técnica tanto desde su Oficina Regional en Santiago como desde su sede principal en Londres.

En relación con la contaminación producida en accidentes marítimos, la futura adopción del reciente "Convenio internacional sobre normas de formación, titulación y guardia para la gente de mar, 1978" permitirá mejorar e igualar los requisitos mínimos de preparación del personal marítimo, con los consiguientes efectos en la seguridad en la navegación y operaciones marítimas. Actualmente, la calidad y nivel de formación del personal es muy diferente en los distintos países de la región, y en algunos el nivel es insuficiente y no está acorde con sus responsabilidades.

VII. ORGANIZACIÓN Y TECNOLOGÍA PARA COMBATIR DERRAMES DE PETRÓLEO

Aunque se considera que la prevención es y debe ser el primer objetivo para evitar la contaminación por hidrocarburos, la experiencia ha demostrado que aunque con medidas preventivas se logra reducir los riesgos, nunca se podrá eliminar la posibilidad de que ocurran accidentes marítimos; por lo tanto las autoridades y la industria petrolera deben estar preparadas para combatir la contaminación por derrames de hidrocarburos. En general deben presentarse tres elementos básicos para afrontar con éxito este tipo de urgencias. Se requiere:

1. Organización, a través de un adecuado plan nacional-regional de contingencia;
2. Personal debidamente entrenado para asumir responsabilidades y tareas específicas, y
3. Materiales y equipos adecuados, en cantidad suficiente, que estén disponibles para ser usados en cualquier momento.

Básicamente, un plan nacional de contingencia incluye aspectos tales como la asignación de responsabilidades, evaluación e inventario de recursos físicos disponibles (materiales, embarcaciones, equipos, etcétera) y un plan de acción ante la urgencia, que a su vez considera sistemas de alarma y aviso de urgencia, métodos para el control y limpieza de derrames, sistemas de comunicación y coordinación de operaciones, mecanismos expeditos de solicitud y utilización de asistencia técnica internacional o de la industria, etcétera.

El entrenamiento de personal es un aspecto vital y debe incluir un adecuado nivel de comprensión del problema, uso y mantenimiento de equipos, métodos operativos para los diversos tipos de urgencias, dominio total del plan de contingencia y los distintos aspectos teóricos y prácticos que se presentan en una operación de este tipo. Cabe destacar aquí que la experiencia ha demostrado que con respecto al personal priva el aspecto cualitativo sobre el cuantitativo; es decir, es más efectivo un reducido grupo de personas bien capacitadas.

Los materiales y equipos necesarios son parte importante de un sistema de respuesta frente a las urgencias. Sin embargo, muchas veces se tiende a sobrevalorar este aspecto en desmedro de otros factores que de por sí son más importantes.

En lo que se refiere al uso de equipos para combatir derrames de hidrocarburos, desgraciadamente, dado lo complejo del problema, no existen soluciones únicas desde el punto de vista técnico. Por el contrario, el comportamiento del petróleo derramado y sus efectos en el medio marino y la costa dependen de varios factores como el oleaje, las corrientes superficiales, el viento, el tipo de petróleo, la temperatura, el tipo de litoral, etcétera. Por otra parte, por las razones anteriores y otros aspectos técnicos, el radio de operación de los equipos es muy limitado si se desea mantener un nivel mínimo de eficiencia. Es decir, un equipo adecuado para una urgencia podría ser totalmente ineficaz para otra diferente. Frecuentemente lo más aconsejable es el uso coordinado de distintos tipos de equipos, en forma simultánea.

El comportamiento del petróleo derramado es un fenómeno interesante. Inicialmente, en el caso de aguas tranquilas, se observa una tendencia del derrame a extenderse muy rápidamente formando una mancha aproximadamente circular, de un espesor mínimo. El viento, las corrientes y el oleaje se encargan de

deformar y disgregar la mancha grande en una serie de manchas menores. Según el tipo de hidrocarburo derramado y las condiciones de agitación, el petróleo tenderá en mayor o menor grado a formar emulsiones con agua (tales como la conocida *mousse de chocolate*). Por otra parte, el petróleo crudo sufrirá una evaporación perdiendo primeramente sus productos ligeros y después las sucesivas fracciones de punto de ebullición más elevado, quedando un residuo espeso después de cierto tiempo. Además, el petróleo está expuesto a la autoxidación por efecto de las sales marinas, radiaciones ultravioleta y bacterias marinas; y en este proceso se produce un alto consumo de oxígeno disuelto en el agua, que es un elemento vital para la vida marina. De ahí que desde un punto de vista ecológico, la recuperación física del petróleo derramado sería más conveniente que cualquier otro método.

En la selección de una estrategia adecuada para afrontar la urgencia se deben considerar factores tales como: *a*) características del área marina afectada por el derrame (mar abierto, zona costera, estuario, aguas protegidas, en la orilla, zonas heladas, etcétera; *b*) tipo de hidrocarburo derramado; *c*) cantidad de petróleo derramado, y *d*) importancia relativa de los recursos amenazados.

El método más empleado para combatir derrames de petróleo consiste en el tratamiento con dispersantes químicos de baja toxicidad, que distribuyen verticalmente la mancha a través de la columna de agua, acelerando su degradación natural. La contención del petróleo derramado mediante barreras flotantes y su posterior recuperación mecánica tiene sus méritos, pero su uso queda limitado a periodos de mar calmo y derrames menores a medianos. Otras opciones menos efectivas incluyen el uso de materiales absorbentes y la quema del petróleo con ayuda de cargas de ignición y materiales especiales, que además implica un cierto grado de contaminación atmosférica.

En general, cuando un derrame ocurre en alta mar y las predicciones indican un alejamiento de la mancha de las zonas costeras, se recomienda no tomar acción alguna. En forma conjunta, cuando las condiciones oceánicas y climáticas hacen ineficiente cualesquiera de los métodos señalados, lo más razonable es no tomar ninguna acción. A veces, la limpieza de la orilla (cuando se trata de áreas de valor turístico) es la única acción razonable. Cabe señalar aquí que en muchos casos las acciones mal planeadas han producido un mayor daño que el derrame mismo.

En todo caso, las operaciones de control de derrames de hidrocarburos requieren de un alto nivel de preparación y coordinación del personal asignado a esa importante tarea y la tecnología asociada a estas operaciones no ha alcanzado todavía un elevado grado de desarrollo.

VIII. PREPARACIÓN DE LA REGIÓN PARA COMBATIR DERRAMES

La mayoría de los gobiernos de la región han mostrado preocupación por el problema y están conscientes de que en la opinión pública son más importantes las medidas que tome el gobierno para contrarrestar y eliminar los efectos dañinos de un derrame de petróleo que determinar responsabilidades y obtener una indemnización.

Varios países han empezado a formar una capacidad de reacción frente a los derrames de hidrocarburos. El Brasil, la Argentina, Trinidad y Tobago, Venezuela, México y recientemente Chile, han adquirido equipos para combatir derrames de petróleo. También han organizado cursos de entrenamiento de personal en el extranjero y localmente, y han estado preocupados en elaborar planes nacionales y de contingencia. Otros países están menos desarrollados en este sentido, pero muestran la preocupación por la falta de defensas ante una urgencia.

La organización anticontaminación de los países de la región es muy desigual, lo que depende en gran medida de las iniciativas de las industrias petroleras (estatales y privadas) y de la eficiencia de los organismos estatales. En muchos casos el gobierno exige a las compañías petroleras que operan en el país que cuenten con cierta capacidad de reacción ante las urgencias. En países importadores de petróleo la situación es diferente, pues todo queda en manos de los organismos estatales, principalmente los vinculados a las armadas nacionales y autoridades marítimas y portuarias.

A solicitud de organismos internacionales y regionales los gobiernos de la región han empezado a considerar la posibilidad de lograr acuerdos regionales, subregionales e incluso bilaterales para la asistencia recíproca en casos de urgencias por contaminación marina. Podrían citarse los casos del Tratado del Río de la Plata (iniciado en 1973), los preparativos para un acuerdo regional entre los países miembros de la Comisión Permanente del Pacífico Sur (Chile, el Perú, el Ecuador, Colombia), incluyendo a Panamá como observador; y finalmente, se han adelantado gestiones para lograr un acuerdo regional en el Caribe con el patrocinio de la OEA, OCMI y PNUMA. Esta es una respuesta de la región ante acuerdos similares suscritos en países de Europa y Asia.

En resumen, la región ha experimentado un importante avance en estos aspectos durante los últimos dos años y las perspectivas son muy positivas. En general, los gobiernos de la región han demostrado más interés del que se esperaba y algunos están dispuestos a invertir proporcionalmente más de lo que han hecho países más desarrollados. Sin embargo, la capacidad de la región para combatir la contaminación marina por petróleo todavía es insuficiente.

IX. ESTADÍSTICAS SOBRE DERRAMES ACCIDENTALES DE HIDROCARBUROS

En una publicación reciente de la OCMI² se incluye una lista de accidentes de buquestanque en el periodo 1962-1978 que han resultado en derrames de más de 5 mil toneladas de hidrocarburos líquidos. La lista incluye 55 accidentes con un derrame total de casi 1.5 millones de toneladas. Esto implicaría un derrame medio de 26 600 toneladas por accidente.

En la región latinoamericana y el Caribe han ocurrido 10 de esos 55 accidentes (18 %). El petróleo derramado es del orden de las 250 mil toneladas (17 % del total mundial) con un promedio de 25 mil toneladas por accidente.

Con respecto a la distribución geográfica de los accidentes en la región, tres han ocurrido en el Caribe, tres en el sur de Chile, dos en la costa del Brasil y dos en las costas de Colombia y el Ecuador.

Si se considera que el comercio marítimo de hidrocarburos en la región es de alrededor de un 10 % del total mundial, el hecho de que haya ocurrido en ella un 17 % de los accidentes petroleros es un motivo de preocupación. Entre las razones que explican esta anomalía pueden citarse las siguientes: error humano, condiciones difíciles para la navegación (mal tiempo, pasos estrechos, señalización inadecuada, etcétera), problemas en las comunicaciones, fallas de radar.

El aprovechamiento de las experiencias de accidentes marítimos y derrames de petróleo anteriores es de la más alta importancia, como lo es el intercambio de información y de criterios entre las autoridades y organismos de la región que han participado directa o indirectamente en estos accidentes.

X. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES

La decisión de un país de importar o exportar petróleo produce un tráfico de buquestanque que afecta no sólo a las dos partes que realizan la transacción comercial, sino a todos los países por los que dichos buques navegan en tránsito. Los bajos niveles de preparación de las tripulaciones y el inadecuado mantenimiento y equipamiento de buques de un país pueden resultar en accidentes y daños en otros países. Un derrame de petróleo en el sur de México puede ser transportado por corrientes marinas y vientos y dañar la costa de los Estados Unidos, a mil kilómetros de distancia. Por otra parte, los acuerdos regionales o bilaterales pueden ser de gran utilidad para la cooperación internacional en caso de derrames.

Estos y muchos otros aspectos demuestran el carácter inter-

² IMCO News, núm. 1, 1979.

nacional del problema, y por lo tanto dan validez a un enfoque regional que permita combatirlo adecuadamente. En este sentido se observa en la región cada vez mayor interés por lograr ciertos acuerdos para afrontar el problema en forma mancomunada. Los organismos internacionales como OCMI, PNUMA, UNESCO y OEA, junto a organismos subregionales como la CPPS, el Frente Marítimo del Río de la Plata y otros, están fomentando esta tendencia, y probablemente después de que cada país cuente con una infraestructura mínima se logrará poner en práctica uno o más acuerdos regionales efectivos.

El problema de la contaminación marina por hidrocarburos en toda la región, sin ser tan grave como en otras regiones del mundo (Europa y la costa oriental de los Estados Unidos) es de todos modos considerable. Incluso es proporcionalmente mayor al que cabría esperar de acuerdo con los volúmenes transportados.

Se estima que en los últimos años el transporte marítimo en la región ha descargado anualmente en el mar, en promedio, alrededor de 140 mil toneladas de hidrocarburos. A esto deben sumarse las otras fuentes contaminantes, llegándose a cifras superiores a las 500 mil toneladas anuales. En 1979, esta cifra fue superada ampliamente por el desastre ocurrido en México, que es el peor derrame de petróleo ocurrido en la historia.

La contaminación derivada del transporte marítimo no sería tan grave si tuviera una distribución equilibrada en la región. Sin embargo, se produce una alta concentración de estas descargas en algunas zonas y una menor contaminación en la mayor parte de la región. Probablemente más de 85 mil toneladas del total de 140 mil se descargan en el área del Caribe.

En consecuencia, desde el punto de vista de la contaminación por hidrocarburos, el área potencialmente más crítica en la región es la zona del Caribe, seguida por otras como la zona del canal de Panamá, la bahía de Guanabara, el Golfo de México, la desembocadura del río de la Plata, el estrecho de Magallanes y la costa del Ecuador.

La flota marina mercante que opera en la región es controlada solamente en parte por los armadores regionales. En el caso del transporte de hidrocarburos, aproximadamente un 20 % lo constituyen las flotas nacionales, y un 30 % adicional son buques extranjeros arrendados por armadores nacionales. Es decir, los países de la región podrían tener responsabilidad directa en el 50 % de la flota total que opera en ella. Desde el punto de vista de la prevención de la contaminación marina por hidrocarburos este aspecto es importante, ya que los eventuales convenios internacionales (OCMI) que adopten los países de la región sólo cubrirían, en todas sus disposiciones, un 50 % del total de la flota. La influencia sobre la otra mitad sería indirecta y dependería de la validez jurídica de estos convenios más allá del mar territorial.

Sin embargo, lo señalado aquí sólo tiene un carácter nominal, ya que en la actualidad la flota extranjera que opera en la región corresponde a países que tienen un nivel de adopción de convenios de la OCMI más avanzado que el promedio de la región. Por otra parte, cada país tiene la posibilidad de implantar exigencias mínimas a buques que transportan petróleo desde o hacia sus terminales. Esto tendrá una mayor aplicación práctica cuando exista un registro internacional del estado y equipamiento de cada buque, que está en estudio.

Actualmente el Convenio OILPOL, 1954, el primero que protege al medio marino de la contaminación por hidrocarburos, afecta a alrededor del 80 % de los buques que operan en la región. Esto es satisfactorio. Sin embargo, la región necesita adoptar las enmiendas a este convenio y más aún, requiere de un convenio más rígido y completo como el Convenio MARPOL, 1973, y su protocolo de 1978. Ésta sería la forma más lógica de lograr una reducción en los niveles actuales de contaminación por hidrocarburos. Para algunos países su adopción implica solamente beneficios, prácticamente sin costo. Para otros implica realizar inversiones de menor o mayor magnitud según su actividad petrolera.

Reconociendo que los países en desarrollo como los de la región deben establecer sus prioridades de inversión con criterios racionales, éstos deben tener en cuenta que la no adopción de estos convenios para evitar los gastos de readecuación de la flota y de las instalaciones conexas puede implicar también pérdidas directas o indirectas de mucha mayor envergadura: en primer lugar, al exponer sus recursos marinos y costeros a eventuales daños por contaminación, y en segundo lugar, al reducir mercados potenciales de fletes para su flota, en los países que restringen el tráfico de buques no equipados en sus aguas.

Las organizaciones internacionales, especialmente la OCMI, están realizando una campaña intensa para lograr un mayor nivel de adopción de estos convenios en la región. Continuamente se están realizando cursos, seminarios internacionales, misiones de asistencia técnica y proyectos en esta materia. Por otra parte, los gobiernos demuestran interés y se observa una clara intención de progresar en este sentido.

El comercio marítimo de la región se ha mantenido en general en un nivel estacionario (1.1 % de crecimiento anual), perdiendo levemente influencia en el comercio mundial (4 % de crecimiento anual). Sin embargo, se estima que esta situación ha empezado a variar lentamente hacia un crecimiento más dinámico. La flota petrolera de la región es considerablemente deficitaria (cubre solamente un 20 % de las necesidades), pero está en expansión. Esto es bastante significativo, considerando la actual recesión mundial en las actividades navieras. Se estima que esta tendencia al crecimiento se mantendrá y probablemente las flotas na-

cionales irán desplazando a la flota extranjera en proporciones crecientes.

La incorporación de buques nuevos no sólo disminuye los riesgos medios de accidente sino que implica un equipamiento de los buques de acuerdo con las normas más rígidas de los convenios que aún no se han adoptado. Esto se debe a que el equipamiento inicial del buque es más barato que el reequipamiento posterior, de manera que este es uno de los elementos más positivos del proceso de crecimiento y renovación de la flota.

La flota regional es relativamente joven (alrededor de 10 años de edad promedio de los buques). Sin embargo, en algunos países hay buques bastante antiguos en operación, sobre los cuales debería establecerse un control estricto de sus condiciones y equipamiento. No obstante lo anterior, en general la calidad actual de la flota de buquestanque de la región no debiera ser considerada como un motivo de preocupación fundamental en la contaminación marina existente; ciertamente hay otros factores que son más decisivos.

Con respecto a la preparación del personal marítimo en la región, cabe señalar que este es un problema estrictamente internacional, ya que las tripulaciones de buques mercantes son de composición muy variada, especialmente la flota extranjera que opera en la región. Además, los requisitos de formación de gente de mar son muy estrictos en algunos países y claramente insuficientes en otros. La adopción de un reciente convenio de la OCMI en esta materia sería altamente recomendable a fin de asegurar requisitos mínimos para la preparación de las tripulaciones, que garanticen la seguridad en las operaciones marítimas.

En la región existen algunas áreas de difícil navegación que implican graves riesgos de accidentes. La zona del Caribe es una de ellas. Aparte de las medidas de seguridad y el equipamiento adecuado de los buques, parece indispensable adoptar ciertas medidas adicionales en las zonas críticas. El estudio de esquemas de tráfico separado en áreas del Caribe (y otros puntos de la región) sería altamente recomendable, al igual que el mejoramiento de la señalización, que es actualmente deficiente; la alta densidad del tráfico marítimo en esas áreas justifica plenamente estas medidas preventivas.

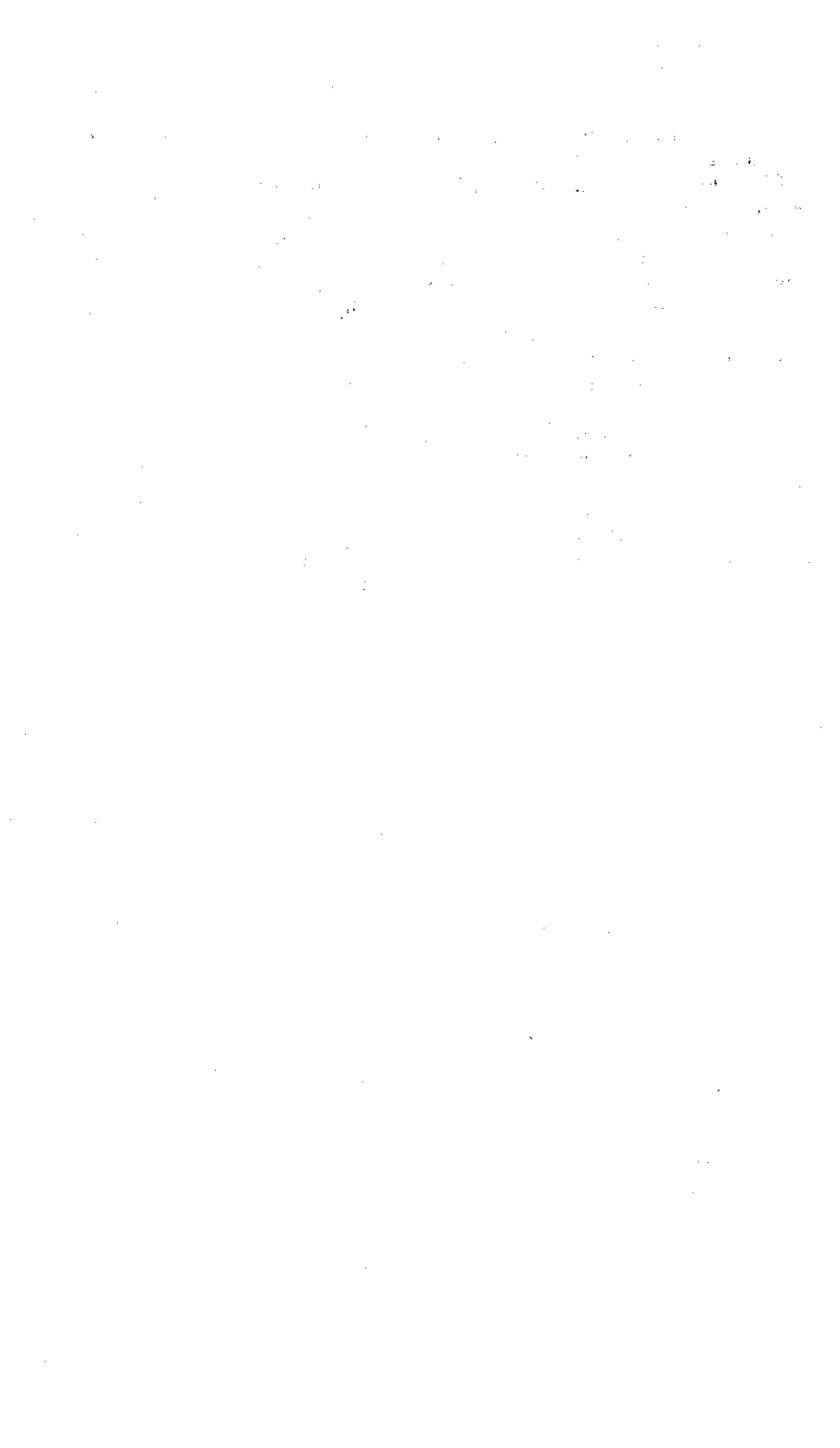
Con respecto a la capacidad de la región para enfrentar derrames de petróleo, ha habido importantes adelantos en los últimos dos años, pero el nivel es aún insuficiente.

Los organismos internacionales, especialmente la OCMI, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), junto a entidades intergubernamentales como la CPPS, Frente Marítimo Argentino-Uruguayo, etcétera, están promoviendo proyectos en la región a fin de crear una capacidad por paí-

ses y para la región para enfrentar este tipo de contaminación accidental del petróleo.

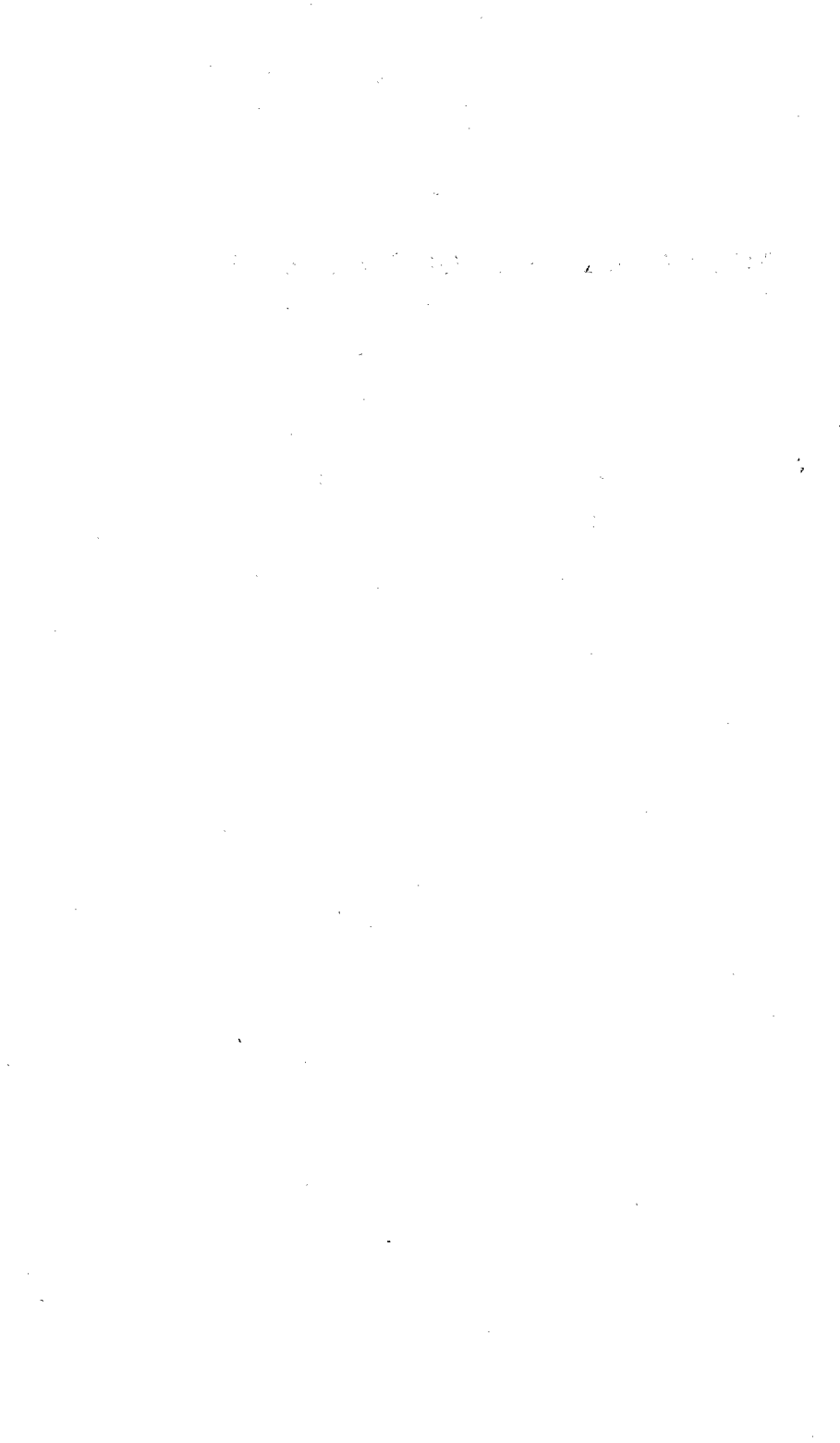
El objetivo es que cada país cuente con personal preparado, equipos y un plan nacional de contingencia que le dé una organización adecuada ante una urgencia. Hay países bastante avanzados en estos aspectos y otros llevan a cabo sus primeros pasos. Se espera que dentro de dos o tres años la situación será mucho más satisfactoria en este sentido; incluso que se hayan logrado acuerdos regionales de asistencia mutua en caso de urgencias. Es aconsejable el intercambio de experiencias y problemas entre los países de la región y ello se está ya realizando en alguna medida.

En cuanto a los recursos marinos y costeros amenazados por la contaminación por hidrocarburos, sería altamente recomendable que cada país contara con un inventario geográfico de estos recursos y que las áreas especialmente sensibles se incorporaran en el plan nacional de contingencia a fin de otorgarles una protección especial, planificada de antemano.



Quinta Parte

POLÍTICAS, ESTRATEGIAS Y PLANIFICACIÓN



32. LAS VARIABLES AMBIENTALES EN LA PLANIFICACIÓN DEL DESARROLLO

Álvaro García Hurtado y Eduardo García D'Acuña

I. EL MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

LA DISCUSIÓN sobre planificación del desarrollo y medio ambiente en los países menos desarrollados subraya la diferencia que existe en cuanto a este problema entre estos países y los desarrollados. Estas diferencias se manifiestan a dos niveles que trataremos separadamente. La primera se encuentra en las causas u orígenes del problema ambiental; la segunda, en las manifestaciones físicas del problema y, en consecuencia, en las esferas prioritarias de la política ambiental.

a) *Raíces del problema ambiental*

Las raíces del problema se encuentran en la interacción entre los dos factores siguientes: la cantidad de recursos naturales disponibles y las leyes de la naturaleza que gobiernan su preservación y crecimiento, y la forma e intensidad con que la sociedad usa esos recursos.

Por consiguiente, para comprender las raíces del problema ambiental deben conocerse las restricciones del medio biofísico que colectivamente sustentan al hombre, así como los valores, prioridades y formas en que la sociedad decide y desarrolla los objetivos que se plantea, dadas estas restricciones. La planificación del desarrollo es, o debiera ser, la expresión más concreta de este segundo aspecto y, por lo tanto, centraremos nuestra atención en él. Está determinado y se manifiesta fundamentalmente en tres elementos: el sistema socioeconómico, el estilo de desarrollo y el nivel de desarrollo.¹ La diferenciación es puramente abstracta ya que en la realidad estos conceptos se definen conjuntamente para constituir una formación social hegemónica por un proyecto único y definido.² Establecemos estas catego-

¹ Los conceptos de sistema y estilo, en particular este último, han sido extraídos de los siguientes estudios: A. Pinto, 1976; J. Graciarena, 1976, y R. Prebisch, 1976. El tratamiento de la interacción entre estilos y medio ambiente en el contexto histórico de la América Latina se encuentra en O. Sun-
kel, 1979.

² Es una formación social hegemónica por un proyecto único y definido ya que no hay contradicciones permanentes entre el sistema, el estilo y el nivel de desarrollo. Esto no quiere decir que no existan contradiccio-

rías para caracterizar, también en forma abstracta, las diferencias que existen entre las causas del problema ambiental entre los países más y menos desarrollados como en el interior de éstos.

El concepto de *sistema* define la totalidad de la realidad social al expresar la forma en que se organizan los elementos (la estructura económica, jurídica y politicoideológica) que conforman una sociedad. El sistema socioeconómico establece las leyes del desarrollo (tipos de relación) que existirán entre los elementos y en el interior de una sociedad y, por lo tanto, no constituye una característica del problema ambiental en los países subdesarrollados, aunque tiene una importancia fundamental en la definición de la forma que adquirirá la relación sociedad-medio ambiente.

El concepto de *estilo* de desarrollo se refiere a la forma en que una sociedad concreta se moviliza y usa sus recursos físicos y humanos para lograr los objetivos que se plantea. Este concepto, al estar referido a sociedades concretas, plantea la primera distinción entre los países más y menos desarrollados. Si bien es cierto que estos países pueden compartir un modelo de sociedad o sistema socioeconómico, no lo es menos que los estilos de desarrollo pueden ser diferentes, ya que al interior de cada sistema existe un conjunto de opciones o estilos de desarrollo potencialmente viables. El estilo que se impone está determinado por los intereses del "grupo dominante" y algunos condicionantes estructurales tales como la tecnología, los recursos naturales, la población, etcétera.

El concepto de *nivel* se refiere al grado de desarrollo de las fuerzas productivas. Éste determinará la capacidad que tiene una sociedad de dañar o proteger el medio ambiente.³ Este concepto es claramente específico en términos del problema ambiental en países más y menos desarrollados. La diferenciación adquiere sentido cuando se analizan sociedades concretas, ya que a partir de estas definiciones conceptuales sólo cabe distinguir las causas globales del problema ambiental. Éstas podrían ser divididas en las siguientes tres categorías:

nes sociales al interior del sistema; sólo plantea que en la sociedad existe un grupo hegemónico que "armoniza" en torno de su proyecto estos elementos. Así tenemos que el sistema "viabiliza", aunque no determina, un estilo. Al mismo tiempo, el nivel de desarrollo de las fuerzas productivas "viabiliza" el sistema y éste determina la "dirección" del cambio tecnológico. La interacción dialéctica entre estos elementos caracteriza a una sociedad concreta y, por lo tanto, la forma de la relación sociedad humana-medio ambiente.

³ El grado de desarrollo de las fuerzas productivas determinará la capacidad que tiene una sociedad de generar un excedente que se podría destinar a proteger el medio ambiente; además, el problema ambiental en algunas sociedades es producto de las condiciones de pobreza de ésta. Al mismo tiempo, un tipo de progreso tecnológico ha contribuido notablemente a saturar la capacidad de asimilación y absorción de los procesos naturales, factor que constituye la esencia misma del problema ambiental.

i) El *problema sistemático* de aquellas sociedades cuya organización social está atomizada y se funda en individuos que compiten entre ellos para maximizar su bienestar particular. Las leyes de desarrollo de estas sociedades no prevén la creación, engrandecimiento o preservación de bienes o valores que tengan un carácter social o público como es el medio ambiente.

ii) El *problema de estilo* de desarrollo en aquellas sociedades que por incapacidad —deliberada o inconscientemente— mantienen un desequilibrio entre la explotación y la protección de su medio ambiente.⁴ La destrucción deliberada del medio ambiente ocurre normalmente cuando el principal objetivo económico consiste en maximizar la tasa de crecimiento a corto plazo (medida por el producto geográfico bruto).

iii) El *problema de nivel* de desarrollo que determina la magnitud y forma del efecto que un estilo de desarrollo pueda tener sobre el medio ambiente.

A modo de resumen digamos que las causas originarias del problema mesológico se encuentran en un estilo de desarrollo que no articula correctamente los objetivos y restricciones ambientales con otros objetivos del desarrollo. Por esta razón, no armoniza los intereses privados con los sociales, ni el de las generaciones presentes con el de las futuras. Los estilos ambientales desarticulados son más viables, aunque no se dan exclusivamente en un sistema capitalista donde el éxito del desarrollo se mide en términos de la satisfacción de intereses privados y, en particular, de los del grupo dominante. La forma que adquirirá (o debe adquirir) la articulación ambiental dependerá del nivel de desarrollo de las fuerzas productivas, ya que esto determina la actual forma de desarticulación.

Las diferencias entre los problemas ambientales en países más y menos desarrollados obedecen a diferencias en estilos y niveles de desarrollo. El estilo de desarrollo capitalista dependiente ha redundado en un tipo de uso de los recursos naturales que los lleva a agotarse o deteriorarse más rápidamente. Por ejemplo, la estructura económica heterogénea que caracteriza al sector agrícola de estas sociedades deteriora más rápidamente el factor tierra.⁵ El minifundista, para sobrevivir, trata de obtener el máximo rendimiento de la tierra, realizando cultivos por sobre la aptitud natural de ésta. El sobreaprovechamiento se traduce en procesos erosivos que repercuten en la productividad e impulsan a abusar más del recurso y a expandirse en áreas de frontera. La expansión a tierras marginales, que deben ser deforestadas, resulta en inundación, erosión y degradación de la tierra, transformando el pro-

⁴ Dada la existencia del desequilibrio entre explotación y protección del medio ambiente, cabe caracterizar a estos estilos como ambientales desarticulados.

⁵ Un excelente planteamiento de este problema aparece en el trabajo de N. Gligo, 1979.

ceso en un círculo vicioso. El latifundio tradicional también, aunque por razones distintas, ha sobreexplotado el suelo, sobre todo en los grandes latifundios pecuarios. En general la despreocupación que el latifundio muestra por la productividad de la tierra ha redundado en técnicas inadecuadas como la falta de rotación, que deterioran el medio ambiente.

Otra cara de este problema está dada por la presencia de grandes empresas transnacionales que explotan los distintos recursos naturales con una tecnología de uso altamente intensivo de capital y de insumos químicos. Este hecho también ha influido en el rápido agotamiento, deterioro y contaminación de estos recursos, ya que estas empresas racionalizan su actividad en función de la maximización del capital invertido, haciendo caso omiso de las condiciones de conservación de los recursos naturales.⁶ A este tipo de empresa transnacional hay que sumarle aquellas que encuentran restricciones —legislativas o de costo— a su actividad contaminante en los países más desarrollados y, por tanto, sobre todo en los últimos años, emigran a los países capitalistas dependientes —y menos desarrollados— donde no encuentran ningún tipo de restricción.

b) *Manifestaciones del problema mesológico*

Las manifestaciones del problema ambiental pueden agruparse en los siguientes grupos:

- i) Destrucción o deterioro de los recursos naturales (minerales, forestales, etcétera);
- ii) Contaminación biológica (excretas humanas, plagas, etcétera);
- iii) Contaminación química (contaminación del aire, uso de ciertos plaguicidas, detergentes, etcétera);
- iv) Deterioro físico (contaminación térmica, ruido, etcétera), y
- v) Deterioro social (congestión, falta de participación, etcétera).

Estas son las manifestaciones que permiten establecer, con mayor claridad, las diferencias entre los problemas ambientales de los países más y menos desarrollados. Sin embargo, antes de profundizar en esta distinción, queremos aclarar que las diversas manifestaciones no son exclusivas de uno u otro estilo o nivel de desarrollo.

El sistema socioeconómico o el estilo de desarrollo determinan el horizonte de la planificación económica y social o, en otras palabras, si ésta considera o no el conjunto de variables que

⁶ A este hecho habría que agregar la alta movilidad de las operaciones de estas empresas, las que habiendo agotado un determinado recurso, se desplazan a otras regiones y/o países para repetir su acción depredatoria.

representan el bienestar general de generaciones presentes y futuras. El no incorporar correctamente estas variables es la causa de fondo del problema ambiental en los países más y menos desarrollados.⁷ Este problema ocasiona, entre otras cosas, la selección de tecnologías inadecuadas que —a su vez— se manifiestan en los grupos *i*), *iii*) y *iv*); una inadecuada estructura física y social de los asentamientos humanos que se manifiesta en *v*) y la insatisfacción de las necesidades de los grupos más débiles en la estructura de poder que redundan en *ii*). Si bien es cierto que la falta de planificación o el carácter restringido de su horizonte explica el conjunto de las manifestaciones del problema ambiental, no lo es menos que hay variados matices en la intensidad con que se presentan estos problemas. La contaminación biológica, por ejemplo, se presenta casi exclusivamente en los países menos desarrollados y es producto de la falta de infraestructura social (alcantarillado, agua potable, sanidad ambiental, etcétera) que presentan estos países. Al contrario, las manifestaciones *iii*) y *iv*) son atributos de los países desarrollados y de los segmentos “transnacionales”⁸ de las economías menos desarrolladas.

La diferenciación entre niveles de desarrollo aparece útil en el estudio de la realidad (por ejemplo, de los casos recién mencionados). Por ejemplo, aunque un país desarrollado y otro subdesarrollado pueden aplicar un estilo semejante —que no considera las restricciones ambientales, ni pretende maximizar el bienestar social— las manifestaciones del problema serán, en intensidad, diferentes. El primero, por el grado de desarrollo de las fuerzas productivas, produce un nivel de excedentes tal que le permite invertir en infraestructura social,⁹ y por lo tanto minimizar la manifestación *ii*). Al mismo tiempo el tamaño de su sector moderno magnifica la existencia de los problemas *iii*),

⁷ En este trabajo nos referiremos exclusivamente al problema de la planificación y no discutiremos las bondades o desventajas del mercado como mecanismo de asignación de recursos. Creemos que la bibliografía sobre este tema ha sido lo suficientemente efectiva en demostrar que el mercado no logra corregir ni captar las externalidades de los procesos de industrialización (el problema medioambiental es uno de ellos) como para que podamos superar este tema. Basta con recordar las dos principales razones por las cuales el mecanismo del mercado no corrige, sino genera, problemas ambientales: *a*) La maximización de la tasa de ganancia privada lleva a los productores a descargar, voluntaria o involuntariamente, sobre la sociedad todos los costos de aquellos insumos y productos que no se transan en el mercado. Entre ellos, sobresalen aquellos asociados con los residuos y desechos de los procesos productivos, con la consiguiente contaminación del medio ambiente. *b*) El logro de la máxima rentabilidad en un horizonte privado lleva a la explotación excesiva de recursos naturales renovables y no renovables.

⁸ Este concepto es de Osvaldo Sunkel y se refiere al segmento dinámico y moderno de las economías subdesarrolladas que presentan las mismas características tecnológicas a través de las naciones.

⁹ Aunque no venga directamente al caso, conviene señalar que este tipo de inversión es económicamente rentable en la mayoría de los casos.

iv) y v). El caso inverso representa la realidad de los países subdesarrollados.

Así pues, los problemas ambientales, aunque a veces semejantes, se dan siempre en magnitudes y prioridades distintas en los países más y menos desarrollados. La razón por la cual existe "semejanza" en los problemas ambientales es la masificación de una tecnología inadecuada en términos de las restricciones del medio ambiente.¹⁰ Por otro lado, la tecnología no es la única causa de deterioro del medio ambiente; la pobreza y un estilo de desarrollo dependiente y heterogeneizante son las causas fundamentales en los países subdesarrollados. Además, como la tecnología es producto de un sistema social, la dirección del avance tecnológico depende de las leyes fundamentales que gobiernan este sistema. La definición de las causas y las manifestaciones del problema ambiental nos hace ver que éste se encuentra en las raíces mismas de la estructura economicosocial.

Esta caracterización del problema ambiental nos permite establecer dos esferas de trabajo y acción para el planificador del desarrollo, en lo que a medio ambiente se refiere.

La primera se refiere al *problema estructural*; es decir, las contradicciones entre estilos de desarrollos y preservación ambiental. Este tipo de problema requiere de la implantación de un nuevo estilo de desarrollo y, en concreto, de procesos de planificación que armonicen los objetivos económicos con los ecológicos. La superación del problema estructural depende de atacar las causas originarias del problema ambiental y no sus manifestaciones superficiales.

La segunda está constituida por las *manifestaciones externas* del problema y la búsqueda de fórmulas adecuadas para corregir sus efectos más negativos. Para ello se requiere la aplicación y adecuación del instrumental con que cuenta ya la teoría de la planificación en materia de programación global, sectorial, regional, y evaluación de proyectos de inversión, en este caso referido a la protección o rehabilitación del medio ambiente.

II. LA PLANIFICACIÓN DEL DESARROLLO Y EL MEDIO AMBIENTE EN LOS PAÍSES MENOS DESARROLLADOS

La planificación del desarrollo debe considerar el problema ambiental en dos formas. La primera consiste en identificar las restricciones que la biosfera plantea para la consecución de ciertos objetivos economicosociales y, por lo tanto, adecuar los medios y fines del desarrollo a estas restricciones. Se trata de implantar un estilo de desarrollo que erradique los problemas

¹⁰ El hecho de que exista un segmento transnacional en los países subdesarrollados les plantea la necesidad de enfrentar desde luego los problemas que constituyen la preocupación central de los países desarrollados.

ambientales estructurales generados por los estilos hoy predominantes. En segundo lugar, la planificación del desarrollo debe especificar el problema ambiental, así como la evaluación económica y los distintos instrumentos y mecanismos que pueden ser utilizados para proteger o rehabilitar de la mejor manera el medio ambiente. Tiene como punto de partida el estudio, lo más completo que sea posible, de las manifestaciones externas o superficiales del deterioro ambiental.

Estas dos formas de atacar el problema ambiental deben ser complementarias, sobre todo en una primera etapa. Aunque la solución del problema estructural es la única forma permanente de enfrentar el problema ambiental, hay buenas razones para recalcar la solución del problema superficial o externo. La primera es que durante la transición de un estilo a otro (que puede durar largo tiempo) es necesario atacar las manifestaciones externas del problema ambiental intrínseco al estilo anterior. La segunda es que el cambio de estilo requiere una transformación de la estructura de poder de la sociedad (pues el grupo dominante es el que impone "su" estilo) que no se prevé como factible a corto plazo en gran número de países. Por último, el hecho de que no conozcamos en su totalidad las restricciones que plantean los distintos ecosistemas nos lleva a pensar que el problema ambiental, quizás en diversas formas, estará presente por largo tiempo y, por lo tanto, será necesaria la búsqueda de soluciones parciales a las manifestaciones externas de éste.

La gran mayoría de los estilos de desarrollo hoy en curso en el mundo y en particular en los países subdesarrollados se inspiran en la creencia de una relación directa y automática entre el crecimiento económico y el mejoramiento de la calidad de vida de toda la población. Sin embargo, a pesar del satisfactorio ritmo de crecimiento económico que ha experimentado la mayoría de los países menos desarrollados, se ha originado un profundo escepticismo¹¹ respecto a las bondades del crecimiento económico como único objetivo del desarrollo; en efecto, han persistido y a veces recrudecido dos problemas: la pobreza, que se manifiesta en que la mayoría de la población del mundo menos desarrollado sigue sin satisfacer sus necesidades básicas elementales; y el deterioro del medio físico, que afecta directamente la calidad de vida de la totalidad de la población y compromete el bienestar de las generaciones venideras.

Estos hechos han generado una amplia discusión sobre la nece-

¹¹ La América Latina durante el decenio de 1960 creció a una tasa anual media de 6.1 % del PIB. En el mismo decenio el número absoluto de pobres permaneció prácticamente inalterado en 113 millones de personas. Más información al respecto en S. Piñera, 1978, y A. García, 1979. El crecimiento económico, al mismo tiempo, fue acompañado de una adopción cada vez más masiva de los patrones de producción y consumo de los países desarrollados, lo que ha redundado en un creciente deterioro del medio ambiente. Al respecto, véase O. Sunkel, 1979.

sidad de adoptar un nuevo estilo de desarrollo.¹² Este "nuevo estilo" aún no está definido, aunque hay gran cantidad de planteamientos y acuerdos al respecto. Todos ellos concuerdan en que el mero crecimiento económico, en el contexto de las economías de mercado prevalecientes, no permite lograr un estándar de vida mínimo apropiado para toda la población en un plazo razonable. Por lo tanto, la intervención sistemática, eficiente y protagónica del Estado —como estamento planificador— en la búsqueda de una mejor calidad de vida para toda la población ha pasado a ser un requisito ineludible de este nuevo estilo.

Para que el Estado cumpla esta función se requieren profundas transformaciones económicas y sociales. Como observó C. de Mattos (1979) para el caso de la América Latina, en el actual estilo de desarrollo son las fuerzas dominantes las que 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. Por lo tanto, avanzar hacia un nuevo estilo de desarrollo exige democratizar la estructura de poder —en lo económico, político e institucional— para que este nuevo estilo se apoye y cuente con las fuerzas propias de la sociedad que lo emprende.

La transformación de la actual estructura económica —base de apoyo del actual estilo— es esencial para asegurar la permanencia de un nuevo orden institucional. Así también, el necesario cambio en el patrón de consumo exige cambios en la distribución del ingreso y en el conjunto de valores sociales incorporados al estilo prevaleciente.

El cambio institucional es necesario para que cada grupo social esté en pie de igualdad con los demás, resolviendo así los problemas que le son comunes. Este cambio debe estar orientado a conseguir que las burocracias públicas y privadas estén sometidas a formas de control social, para asegurar que el Estado, como elemento regulador de los mecanismos socioeconómicos, vele por los intereses de la sociedad en su conjunto.

a) *El ecodesarrollo: un aporte a la definición del nuevo estilo de desarrollo*

Las características centrales de un nuevo estilo y, por lo tanto, de la planificación del desarrollo, han sido resumidas en el concepto de ecodesarrollo, en lo que a medio ambiente se refiere.¹³ En él los objetivos ambientales y sociales no son en absoluto percibidos como contradictorios. Al contrario, el crecimiento eco-

¹² Entre otras publicaciones véase Dag Hammarskjöld, 1975; ort, 1976; Fundación Bariloche, 1978.

¹³ La expresión ecodesarrollo fue usada por M. F. Strong, Director Ejecutivo del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), en su ponencia ante la primera reunión del Consejo de Administración del PNUMA, Ginebra, junio de 1973.

nómico necesario para satisfacer las necesidades básicas de una población creciente, en el marco de una biosfera de dimensión y volumen fijo, plantea la interdependencia que existe entre el bienestar humano y el estado del medio físico. Esta interdependencia queda manifiesta en el hecho de que la satisfacción de las necesidades básicas depende de la tasa de crecimiento económico y de la distribución de sus frutos. A su vez, el crecimiento depende en una gran medida de la escala e intensidad con que se usan los recursos naturales. La posibilidad de mantener condiciones biológicas normales en el medio ambiente y el funcionamiento permanente de los ecosistemas depende, a su vez, de la forma en que la sociedad utilice la naturaleza. Por lo tanto, el uso racional y científico de los recursos naturales constituye un requisito para satisfacer, en forma permanente, las necesidades básicas de la población.

Los factores económicos, sociales, tecnológicos y biológicos en el medio humano están en tal forma relacionados y presentan tal interdependencia que existe una necesidad objetiva de considerar la satisfacción de las necesidades básicas en un marco económico-ecológico, entendiendo que la estructura económica y el medio ambiente deben complementarse para lograr este objetivo.

La planificación del ecodesarrollo se da en un marco acotado por dos restricciones fundamentales. Por una parte está la satisfacción de las necesidades básicas, que implica el uso de una cantidad de recursos naturales por persona y, por lo tanto, fija un límite inferior a su explotación y uso. Este objetivo puede no ser alcanzado por dos razones: *a)* un patrón regresivo de distribución de ingresos, y *b)* un ecosistema cuya productividad sea baja o con un nivel de utilización que supere su capacidad de absorción y asimilación. El límite superior, que constituye la segunda restricción en la explotación y uso de los recursos naturales, está dado por la preservación de las relaciones ecológicas necesarias para mantener un equilibrio en los ecosistemas, de forma tal de asegurar un nivel de productividad permanente.¹⁴

La planificación del ecodesarrollo tiene como objetivo ubicarse entre estas dos cotas en el uso de los recursos naturales y asegurar así en forma permanente la satisfacción de las necesidades básicas. Las características centrales de la planificación del ecodesarrollo son las siguientes:

¹⁴ Este límite superior no está exclusivamente determinado por factores naturales, sino también por la relación sociedad humana-ecosistema. El grado de flexibilidad, elasticidad y reproducción de la mayoría de los ecosistemas es tal que es la sociedad humana, a través de la intensidad y forma de su actividad en el ecosistema, la que determina en gran medida sus límites. Este concepto de límite superior no es equivalente al de límite absoluto (*outer limits*) que se refiere a los límites a largo plazo: capacidad de absorción de la biosfera, efectos sinérgicos y el total de recursos naturales disponibles.

i) El plan tiene como objetivo organizar el esfuerzo de una sociedad para usar aquellos recursos que son necesarios para satisfacer las necesidades básicas de toda su población.

ii) La explotación y manejo de los recursos naturales se planifica en forma tal que las generaciones futuras puedan gozar del mismo nivel de productividad de los ecosistemas que las presentes.¹⁵

iii) La producción de bienes se organiza a fin de maximizar el reciclaje de desechos y la complementación en el uso de infraestructuras por las distintas unidades productivas.¹⁶

iv) El plan maximiza el aprovechamiento de fuentes de energía que rempazan a los escasos recursos no renovables —especialmente los combustibles básicos— y minimiza el uso de éstos. Ello implica usar al máximo las capacidades naturales de una región y estructurar los asentamientos humanos de acuerdo con ellas.¹⁷

v) Se estimula —a través de la planificación y el financiamiento— la investigación en tecnologías que simulen, en la mayor forma posible, los procesos naturales y sociales del medio ambiente en que se encuentran. La definición de la dirección del cambio tecnológico es uno de los medios fundamentales con que el planificador cuenta para armonizar los objetivos económicos, sociales y ecológicos. El tipo específico de tecnología por adoptar en cada industria, región o país no puede ser determinado *a priori*. La tecnología adecuada surgirá de un estudio cuidadoso de los elementos biológicos y socioeconómicos en los cuales el problema está inmerso y de la utilización del conocimiento local; es decir, de la participación de la población en el proceso de generarla.¹⁸

La planificación del ecodesarrollo requiere para funcionar efectivamente, por último, que se den las siguientes condiciones:

a) Un proceso de planificación que sea capaz de plantearse metas que vayan más allá de los intereses de grupos o clases; tener el conocimiento y la información del conjunto de las variables del desarrollo y el medio ambiente; y tener la capacidad de control sobre las distintas actividades que se desarrollen para asegurar su complementariedad y coherencia con las metas.¹⁹

Esta estructura no será efectiva si no cuenta con la participación consciente de la población, participación esencial para de-

¹⁵ Al respecto, véase Sanders y Smith (1976); éstos demuestran cómo puede extenderse el concepto de eficiencia paretiana para incorporar variables intertemporales e intergeneracionales.

¹⁶ Hoel (1978) estudia la intensidad óptima de extracción y reciclaje de recursos naturales en diversas condiciones ambientales.

¹⁷ Véanse en esta misma publicación, Alfredo del Valle, "Los nuevos problemas de la planificación energética en América Latina", y Jorge Trénoa, "Perspectivas de la energía solar como sustituto del petróleo en América Latina hasta el año 2000".

¹⁸ Véase el trabajo de A. O. Herrera, 1979.

¹⁹ R. McNamara, 1973.

finir las necesidades básicas y, por lo tanto, el límite inferior en el uso de recursos naturales y para organizar el esfuerzo colectivo necesario para el ecodesarrollo.

b) La educación de la población. Es esencial que ésta adquiera conciencia de la dimensión ambiental y de los aspectos ecológicos del desarrollo. Sólo a través de la internalización de esta nueva dimensión y de un cambio en las actitudes y valores predominantes se logrará avanzar efectivamente hacia un equilibrio entre la explotación y la protección del medio ambiente.²⁰

c) Como el ecodesarrollo exige soluciones particulares para los problemas de cada región, es esencial descentralizar el proceso de planificación y toma de decisiones, sobre todo en aquellos países o zonas en que el medio físico es diverso y heterogéneo y, por lo tanto, es imposible controlar en forma centralizada los procesos y factores concretos que determinan el uso de los servicios y manejo de los recursos ambientales.²¹

d) Ante la amplitud y complejidad del problema ambiental es necesario que ocurran una serie de ciencias en busca de las leyes sobre las cuales debe actuarse para promover los cambios deseados. Por lo tanto, la planificación del ecodesarrollo requiere un esfuerzo multidisciplinario que combine los conocimientos de las ciencias físicas, biológicas y sociales.

b) Un modelo económico-ecológico para planificar el uso de los recursos naturales

La planificación de otro estilo de desarrollo exige integrar la dimensión ambiental al conjunto de decisiones económicas relacionadas con el uso de los recursos naturales. Por lo tanto, un modelo de planificación debe reflejar simultáneamente y en su relación recíproca los procesos que ocurren en el subsistema económico y ecológico. Para este fin concebimos el marco global de la planificación como un sistema compuesto por dos elementos relacionados entre sí: la sociedad y su medio biológico y físico.

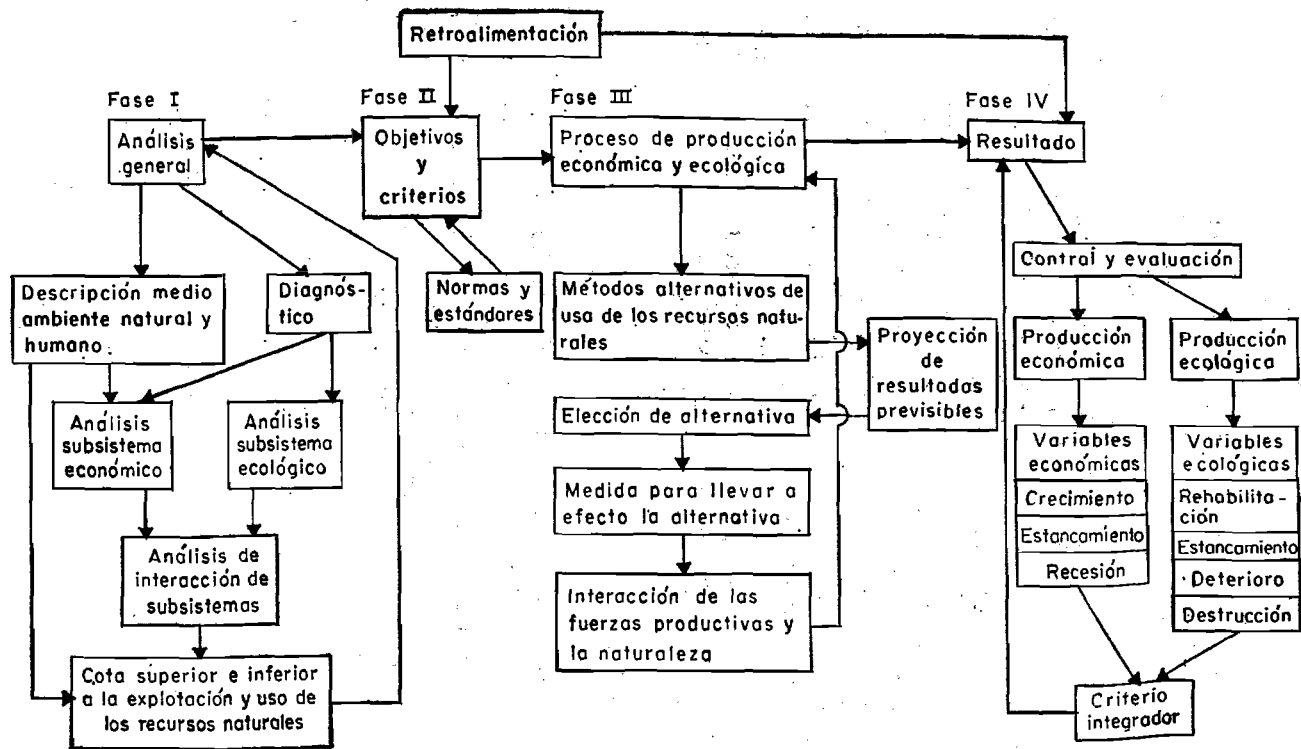
En la gráfica 1 se propone un modelo teórico para controlar y analizar los elementos que componen los dos subsistemas del sistema global con el fin de lograr soluciones óptimas desde ambas perspectivas.²²

La puesta en marcha de este proceso de planificación global requiere, como lo indica la gráfica, ejecutar cuatro etapas o fases

²⁰ La experiencia china muestra cómo el ecodesarrollo no es sólo un estilo tecnológico y cómo su aplicación depende del cambio institucional y en especial de la evolución de la mentalidad humana. El estudio de J. B. R. Whitney (1973) de la enseñanza de la política ecológica en la China ilustra este último aspecto.

²¹ Al respecto, véase Hendricks *et al.*, 1975.

²² Un tratamiento más refinado sobre este tema aparece en M. Lemeshev, 1975.



GRÁFICA 1. Modelo teórico para planificar y controlar el sistema global

consecutivas. A continuación se definen, sucintamente, las características generales de cada una:

Las fases I y II pueden ser comprendidas como las de realización del diagnóstico y configuración de una estrategia global. Se diferencian en que la primera sólo identifica las metas globales del plan y establece las cotas máximas y mínimas para el uso y explotación de los recursos naturales. La segunda, al contrario, mediante el estudio de las conclusiones de la primera fase y la retroalimentación de cifras de proyección de resultados o de resultados efectivos, determina los objetivos, criterios, normas y estándares que definirán la ejecución del plan.

La fase I de análisis general tiene como misión describir las necesidades generales que plantea el medio natural y humano y hacer un diagnóstico de cada uno de estos subsistemas así como de la interacción de ambos. Tanto el diagnóstico ambiental como el humano evalúan no sólo el estado actual de estos subsistemas,²³ sino que también incluyen consideraciones como la historia de la evolución natural y social de los principales componentes de cada subsistema; la identificación de perturbaciones que alteran el medio natural y de necesidades básicas no satisfechas en el medio humano; la evaluación del potencial ambiental y humano disponible relacionándola con las demandas existentes y las restricciones para su aprovechamiento. Debe mencionarse especialmente aquellas potencialidades desaprovechadas o mal aprovechadas.

El análisis de la interacción de los subsistemas económicos y ecológicos debe contener información sobre la historia de las relaciones sociedad humana-naturaleza en diferentes ecorregiones y sectores productivos, y la evaluación del efecto de esas relaciones, para así determinar las posibilidades que esta interacción (en términos de producción y productividad) traerá en el futuro.

La descripción y el diagnóstico concluyen con una identificación del límite inferior al uso de los recursos naturales determinado por la cantidad necesaria para satisfacer, directa o indirectamente, las necesidades básicas de toda la población y un límite superior fijado por las relaciones ecológicas necesarias para mantener un equilibrio en los ecosistemas. Estos límites o cotas constituyen el insumo para la fase II de definición de criterios y objetivos.

La fase II tiene como finalidad identificar y definir la imagen-

²³ La información sobre el subsistema económico debe contener datos como: propiedad y distribución de los medios de producción, sectores productivos, estructura de consumo de la población, distribución del ingreso, estudios sobre líneas de pobreza, estructura del empleo, etcétera. A su vez, la información ecológica debe tener datos como: inventario y análisis de los recursos naturales, ocupación del espacio, oferta ecológica, producción y productividad de los ecosistemas, degradación y erosión de ecosistemas, etcétera.

objetivo del plan como los criterios, normas y estándares que deben regir para que se logre. Los objetivos del plan se referirán a la magnitud en que se superará el problema de la pobreza²⁴ y, por lo tanto, los objetivos de política destinados a incrementar la cantidad y la productividad de los empleos que genera la economía, a distribuir los beneficios del crecimiento hacia los grupos más pobres, a incrementar la cantidad y la calidad de los activos que poseen los grupos más pobres y las políticas públicas destinadas a superar directamente la extrema pobreza.²⁵

La superación de la pobreza debe entenderse en términos dinámicos, previendo la población de esta generación y las futuras; por lo tanto —en términos del medio natural— debe considerarse la maximización de la eficiencia funcional de los ecosistemas a largo plazo. De ahí que deban fijarse criterios, normas y estándares respecto a las características de la tecnología, la calidad ambiental, el ordenamiento de las actividades sociales y asentamientos humanos y las instituciones que regulan el proceso de toma de decisiones. Respecto a los criterios y normas que definen el manejo y —por lo tanto— la calidad ambiental se sugiere el uso de estándares ambientales, los que se refieren a la concentración de contaminantes que se permiten en los distintos ecosistemas.

En el cuadro 1 se presenta un ejemplo, tomado de las normas para la contaminación atmosférica de los Estados Unidos. La norma primaria se refiere a los efectos que un cierto nivel de contaminación pueda tener sobre la salud humana; la secundaria combina requisitos ecológicos (efectos sobre la vegetación, por ejemplo) con los de bienestar humano (salud, visibilidad, etcétera).²⁶

Las normas de reordenamiento de las actividades sociales y de los asentamientos humanos deben estar orientadas hacia el desarrollo económico de las distintas ecorregiones para utilizar el potencial productivo máximo de ellas y configurar su hábitat adecuado para el desarrollo integral de la población. Los criterios que definen las características del desarrollo tecnológico también deben orientarse hacia los requerimientos de esta imagen-objetivo. Debe estimularse el uso de tecnologías ambientalmente adecuadas y apropiadas a la disponibilidad de factores de producción que existe en el país.

Finalmente, deben existir ciertos criterios de organización institucional que aseguren la participación activa y consciente de la población en las decisiones fundamentales a nivel económico-social imprimiéndole a ellas los valores culturales y deseos de la población donde se ejecute el plan.

²⁴ Evidentemente esto significa fijar ciertos objetivos macroeconómicos como tasa de crecimiento del ingreso nacional, tasa de crecimiento sectorial, niveles de gasto público, etcétera.

²⁵ Al respecto, véase S. Molina y S. Piñera, 1979.

²⁶ Este tema será tratado nuevamente en la sección siguiente.

La fase III tiene como objetivo analizar los distintos métodos de aprovechamiento de los recursos naturales, proyectar los resultados previsibles frente a estas opciones y seleccionar un proceso según el grado en que satisface los objetivos y criterios definidos en la fase anterior. Mediante el análisis de las distintas opciones de uso de los recursos naturales se selecciona un plan de ordenamiento y manejo del medio ambiente. Este plan prevé las medidas necesarias para compatibilizar el logro de los distintos objetivos del desarrollo con la protección o rehabilitación del medio ambiente; por lo tanto, planifica la forma que adquirirá la interacción de las fuerzas productivas y la naturaleza.

Cuadro 1. Estados Unidos: Normas ambientales para la atmósfera

<i>Contaminante</i>	<i>Tiempo medio</i>	<i>Estándar primario</i>	<i>Estándar secundario</i>
Partículas sólidas	Anual (media geométrica)	75ug/m ³	60ug/m ³
Óxido de sulfuro	Anual (media aritmética)	80ug/m ³	—
Monóxido de carbono	8 horas ^a	10mg/m ³	10mg/m ³
Dióxido de nitrógeno	Anual (media aritmética)	100ug/m ³	100ug/m ³
Oxidantes fotoquímicos	1 hora ^a	160ug/m ³	160ug/m ³
Hidrocarburos	3 horas (6 a 9 horas a. m.) ^a	160ug/m ³	160ug/m ³

FUENTE: US Council on Environmental Quality, 1976, p. 215.

^a Una vez al año.

Dada la complejidad del sistema económico, éste debe ser desagregado en diversas unidades y localidades. Cada una tendrá sus propios objetivos y criterios de planificación y evaluación. Un ejemplo de la forma que puede adquirir esta desagregación al interior de cada localidad está dado por la experiencia de planificación física en los Países Bajos,²⁷ que incluye las siguientes unidades: unidad urbana (áreas residencial, comercial-industrial, recreación y carreteras en el radio urbano); unidad rural (agricultura, recreación, minería, etcétera); unidad de servicios públicos (agua, energía, alcantarillado, etcétera); unidad de comunicaciones (carreteras, ferrocarriles, acueductos, etcétera) y unidad visual (paisajes de los centros urbanos y rurales).

²⁷ Véase *Third Report on Physical Planning in the Netherlands*, 1972.

La selección de opciones, por lo tanto, se hace a base de los resultados proyectados en cada opción de aprovechamiento de los recursos naturales según su efecto sobre el medio ambiente y sobre las necesidades observadas que se ha planteado satisfacer en cada una de estas unidades.

Seleccionada una opción, se define el método con que se llevará a efecto. Evidentemente, durante el proceso de evaluación pueden modificarse ciertos criterios y objetivos que aparezcan como no viables o que hayan sido superados por los hechos. En todo caso, el marco general en el cual debe circunscribirse la selección debe ser el fijado en la fase II.

La fase IV, de control y evaluación de resultados, es en esencia la de comprobar en qué medida se han cumplido los resultados proyectados. La evaluación económica se hará de acuerdo con las metas propuestas y los resultados proyectados para las diversas unidades y localidades.

El efecto sobre el medio ambiente se evalúa conforme a las funciones que éste tiene en términos de mantener permanentemente un ecosistema²⁸ para que a su vez éste produzca los frutos necesarios para la supervivencia y bienestar del hombre.²⁹ Las funciones de los ecosistemas pueden ser resumidas en los siguientes seis elementos:³⁰

i) *Funciones productivas.* Estas incluyen la oferta de materia y energía de fuentes bióticas y abióticas (recursos naturales). Comprende los productos naturales (lana, frutas, etcétera) que no son producidos agrícolamente (ya que éstos incorporan elementos tecnológicos y mano de obra).

ii) *Funciones de sustentación o apoyo.* Los diversos aprovechamientos del espacio en un medio natural para desarrollar algún tipo de actividad humana con la ayuda de la tecnología. La capacidad de desarrollar esta función puede medirse por comparación entre producción efectiva y producción potencial de un ecosistema. La agricultura es un ejemplo de la transformación de un medio natural mediante la actividad humana.

²⁸ Por *medio ambiente* entendemos el conjunto de factores que rodean a los organismos y con los cuales éstos se relacionan. La relación entre organismos forma el componente biótico del medio ambiente. El conjunto de las comunidades bióticas en el medio ambiente es un ecosistema. Un ecosistema no sólo se relaciona con una comunidad biótica, sino también con un conjunto de éstas que pueden llegar a constituir la biosfera. Esto nos lleva al concepto ecoesfera o ecosistema mundial.

²⁹ El objetivo del desarrollo es mejorar la calidad de vida del ser humano. Esto significa que la evaluación del estado del medio ambiente necesariamente se hace desde una perspectiva subjetiva, siendo el sujeto el ser humano. Además, entendemos al ser humano como un ente histórico, cuyas necesidades evolucionan con el tiempo. Es para este ser humano que se plantea proteger, y rehabilitar si es necesario, el medio físico.

³⁰ Estos grupos están contenidos en el trabajo de E. Van der Maarel y K. Vallema, 1975. En él se incluyen las variables principales que se han agregado en cada una de las funciones.

iii) *Funciones de almacenamiento y asimilación de desechos.* Usos específicos de un medio natural como elemento purificador o asimilador de los desperdicios producidos por la actividad humana.

iv) *Funciones de protección.* Actividades como defensa de las costas o absorción de la radiación cósmica.

v) *Funciones de información.* Semejantes a las funciones productivas, pero con una forma especial. Las pérdidas, aunque menores, de materia y energía en el componente biótico de los medios naturales sirve como mecanismo de información respecto al estado de éste.

vi) *Funciones de regulación.* La purificación biótica de ecosistemas elásticos y externamente estables, y la contribución al equilibrio de la naturaleza que hacen los ecosistemas internamente estables. Estas funciones, junto con las de información, constituyen las funciones esenciales de un medio natural.

Definidos los grupos fundamentales que se considerarán en los parámetros económicos y ecológicos, falta encontrar la forma de comparar estos parámetros para establecer un criterio integrador. Hay enormes dificultades para desarrollar este proceso y, con la información disponible, sólo podemos esperar captar, cuantitativamente, una parte de la "producción" de los distintos "procesos".

El medio natural puede considerarse, en términos económicos, como un bien de capital no reproducible, que provee al hombre de una corriente de bienes y servicios. Por lo tanto, el nivel de esta corriente reflejará la capacidad del medio ambiente para cumplir con las funciones que tiene en el sistema global. El deterioro o destrucción de un ecosistema se reflejará en una reducción del flujo de bienes y servicios que éste provee. La eficiencia o productividad de un ecosistema³¹ reflejará la capacidad que éste tiene de producir en forma permanente materia o energía que al ser extraída o industrializada por el hombre se convierte en bienes y servicios que satisfacen las necesidades humanas. De esta forma se puede integrar el concepto de eficiencia económica y eficiencia ecológica para constituir un criterio global de selección de los procesos de producción económica y ecológica.

La teoría del crecimiento, al maximizar la tasa de crecimiento del producto geográfico bruto, plantea como criterio de evaluación la cantidad de materia y energía extraída del medio natural.

³¹ El concepto de eficiencia en las ciencias ecológicas es semejante al de productividad en las ciencias económicas. En ecología la eficiencia de un organismo se mide como fuente de alimentación para el eslabón siguiente en el ecosistema. Ésta es mayor cuanto menor sea la fracción de energía perdida por "respiración" de este organismo, y mayor la acumulación de energía química en su biomasa. En términos físicos: mientras menor sea la producción primaria (insumos de materias y energía) necesaria para mantener un nivel de biomasa dado, más eficiente es el ecosistema.

En cambio, proponemos como criterio de selección de procesos productivos aquellos que, por lo menos, mantengan el nivel de eficiencia o productividad del ecosistema. En términos energéticos se trata de minimizar la producción de entropía de los procesos productivos y así asegurar un nivel de productividad de éstos que se mantenga a través del tiempo. Un estudio reciente³² muestra que la preocupación por mantener la eficiencia de un ecosistema (en términos del uso de energía) constituye la mejor herramienta para proteger y preservar el medio natural.

Los planes que se deriven de este sistema de control global, por lo tanto, no incluirán métodos que, aunque prometan altas tasas de crecimiento económico, destruyan el medio físico. Tampoco incluirán métodos que por proteger o mejorar el estado de los ecosistemas sacrifiquen la eficiencia o producción económica necesaria para satisfacer las necesidades de la población.

Finalmente, los resultados de la producción económica y ecológica al final de cada periodo de planificación constituirán el dato inicial con que empieza la fase I de análisis general. Al interior del periodo de planificación los resultados deben ser regularmente confrontados con los objetivos y criterios (retroalimentación) para que éstos se adecuen a una realidad cambiante.

Este enfoque puede ser utilizado a distintos niveles, el macroeconómico y ecológico global, o subdivisiones de éste, ya sea a nivel de ecorregiones o de sectores productivos.³³

III. LA INCORPORACIÓN DE LAS VARIABLES AMBIENTALES EN LAS TÉCNICAS DE PLANIFICACIÓN DEL DESARROLLO

Hemos ya aclarado, en la sección anterior, que el problema en su integridad puede ser resuelto a través de la definición estructural de un nuevo estilo de desarrollo que armonice los objetivos de desarrollo economicosocial con los ambientales. Por tanto el planteamiento del problema en esta sección será de alcance más limitado. Se trata de ver en qué grado el planificador del desarrollo puede incorporar en su cuerpo de instrumentos algunas variables que le permitan acercarse a una visión integrada eco-desarrollista, y a partir de sus análisis poder generar recomendaciones que corrijan los efectos más graves que el estilo tradicional de desarrollo, planificado o no, puede tener sobre el medio ambiente.

La incorporación de esas variables debe hacerse en dos niveles metodológicos distintos: a) el del diagnóstico o especificación del modelo de funcionamiento del sistema económico-social-eco-

³² Rosswell (comp.), 1971.

³³ En el trabajo de A. García (1978) se propone una metodología concreta para incorporar los parámetros económicos y ecológicos en la planificación del desarrollo.

lógico, y *b*) la programación propiamente tal, o evaluación de las opciones que el modelo ofrece para alcanzar los objetivos o metas del plan.

El primero exige de todas maneras un esfuerzo teórico y de investigación aplicada considerable. Se trata nada menos que de especificar en forma operacional la forma en que los procesos económicos y sociales interactúan con los ecológicos. Evidentemente, en esta primera etapa el diagnóstico debe alcanzar los puntos críticos más importantes de esa relación; por ejemplo, incorporando los recursos naturales no renovables en las funciones de producción económica o examinando la forma en que la tecnología perjudica la calidad de los recursos renovables y afecta sus tasas de crecimiento biológico.

El segundo comprende la incorporación de variables que reflejen determinados objetivos ambientales, como la protección de la salud o la conservación de los recursos renovables y la tarea de poner en práctica un cálculo racional de costos y beneficios entre variables económicas, sociales y ambientales. En otras palabras el problema de evaluar distintas opciones de asignación de recursos, buscando aquella combinación que dé resultados satisfactorios, según una "función objetivo" de amplio contenido, que pondere adecuadamente metas económicas, sociales y ambientales.

Ambos niveles deben estar presentes en las cuatro áreas en que convencionalmente se ha dividido el proceso de planificación; es decir, global, regional, sectorial y de proyectos calificados de específicos.³⁴

a) Modelos macroeconómicos de programación global

A nivel macroeconómico interesa dilucidar dos problemas fundamentales: qué normas de protección del medio ambiente son compatibles con el conjunto de objetivos del desarrollo económico y cuál será el efecto sobre la demanda y oferta agregada de bienes y servicios —y por lo tanto, sobre el conjunto de variables macroeconómicas— que tendrá que asignar ciertos recursos, o dejar de hacerlo, a la protección del medio ambiente.

El objetivo central de la técnica de programación global es determinar a nivel macroeconómico los requisitos que en materia de formación de capital, ahorro interno y externo, consumo y balance externo, impone el logro de una determinada tasa de crecimiento económico.³⁵ En elaboraciones posteriores se ha refinado

³⁴ No se discutirá el área regional. Modelos de planificación regional que incorporan variables ambientales se encuentran en Isard, 1972, y Hasegawa e Inoue, 1977.

³⁵ Como se deduce de la ecuación de Domar, el coeficiente de inversión S exigido por una tasa de crecimiento r , es igual a $r \cdot \alpha$, donde α es la relación capital-producto.

el modelo incorporando la distribución del ingreso, el empleo y otras variables sociales en el modelo básico.³⁶

Nuestro propósito es aquí reseñar las consideraciones cuantitativas principales que habría que tener en cuenta al elaborar un programa global de desarrollo, a fin de incorporar adecuadamente las variables ambientales. La primera es el agotamiento de los recursos no renovables. Parte del producto bruto, como se mide convencionalmente, es consumo de esos recursos, sobre todo en países en que es importante el sector minero, incluso la producción de hidrocarburos. La lógica de la planificación indica que el agotamiento de esos recursos debe ser compensado por otras formas de inversión, por ejemplo, la prospección e investigación tecnológica de sucedáneos o el aprovechamiento de recursos renovables o simplemente de capital fijo, que permitan mantener la capacidad de producción de la economía. Por lo tanto, parte de los recursos de ahorro e inversión deben dedicarse a este propósito y sustraerse de la acumulación para el crecimiento tradicional del producto.

En segundo término, el proceso de producción puede implicar una caída del acervo de recursos renovables si la tasa anual de explotación está por encima de la del crecimiento natural de la especie, sobre todo si ésta tiene las características de bien no apropiable, como sucede con la fauna marina. En este caso, deben nuevamente destinarse recursos de inversión para evitar la caída de las existencias y de este modo compensar la diferencia entre ambas tasas manteniendo la productividad de los ecosistemas.

Por último, el proceso de producción entraña un perjuicio o degradación de los recursos renovables y del medio ambiente en general, que puede evaluarse en la cantidad de recursos que hay que destinar para volver al estado natural. Casos conspicuos son la contaminación del agua y de la atmósfera o el agotamiento o desertificación de los suelos. De nuevo, el plan deberá destinar recursos para restablecer al medio ambiente sus atributos naturales.

Supóngase, como hipótesis simplificadora, que los tres fenómenos citados representan recursos, o costos en términos de recursos, de magnitud proporcional al producto bruto. Llámenlos d_N la proporción de recursos no renovables sobre el producto bruto consumidos en el proceso productivo; d_R , la misma proporción de recursos renovables consumidos en exceso de su crecimiento natural; y d_A , la proporción del producto bruto que hay que destinar para compensar el deterioro ambiental. En este caso la tasa de ahorro inversión para alcanzar cierta meta de crecimiento del producto *real*, N , y mantener los recursos naturales y medio ambiente es igual a:

³⁶ Véase, por ejemplo, Chenery *et al.*, 1974.

$$s = \frac{\alpha_N + d_R + d_N + d_A}{1 - d_K}$$

En esta relación α es la tasa capital-producto y d_K la tasa de depreciación del capital fijo respecto del producto bruto.

La tasa de crecimiento N se refiere al producto o ingreso real, que se define como el producto bruto menos el consumo de recursos y el deterioro de éstos.

La consideración de estos tres factores ambientales puede exigir una tasa de ahorro-inversión bastante mayor que la que se calcula sólo para atender el crecimiento. Supóngase que la suma de los tres coeficientes de consumo y agotamiento de recursos llegara a 0.15, lo que fácilmente puede ocurrir en países de exportación primaria, y que $d_K = 0.05$. Si el país aspira a crecer a una tasa neta de 6 % anual, debiera alcanzar un coeficiente de ahorro cercano a 35 % del producto.³⁷ Si no hace dicho esfuerzo sino que uno de 18 %, como se deducirá de la fórmula simple de Domar, entonces estará agotando y deteriorando progresivamente sus recursos y su medio ambiente.

Por último cabe señalar la conveniencia de abrir el modelo considerado para incluir las corrientes de recursos renovables y no renovables que ocurren en el comercio internacional, lo cual, necesariamente, abrirá una nueva visión sobre la teoría convencional de los beneficios del intercambio, como lo han planteado ya las tesis de Prebisch y Singer.

b) Modelos multisectoriales

i) *Modelos de insumo-producto*. La incorporación de variables ambientales en modelos multisectoriales ha tomado como punto de partida el modelo de insumo-producto. Hay diversas formas de aplicar la matriz de insumo-producto al análisis de problemas ambientales. No se trata aquí de revisar los modelos propuestos sino de exponer, en líneas generales, cómo se construyen estos modelos. En general le suman a la matriz tradicional de Leontief otras matrices, vectores y escalares que dan cuenta del efecto que los procesos económicos tienen en el medio ambiente y de las actividades de protección o rehabilitación.

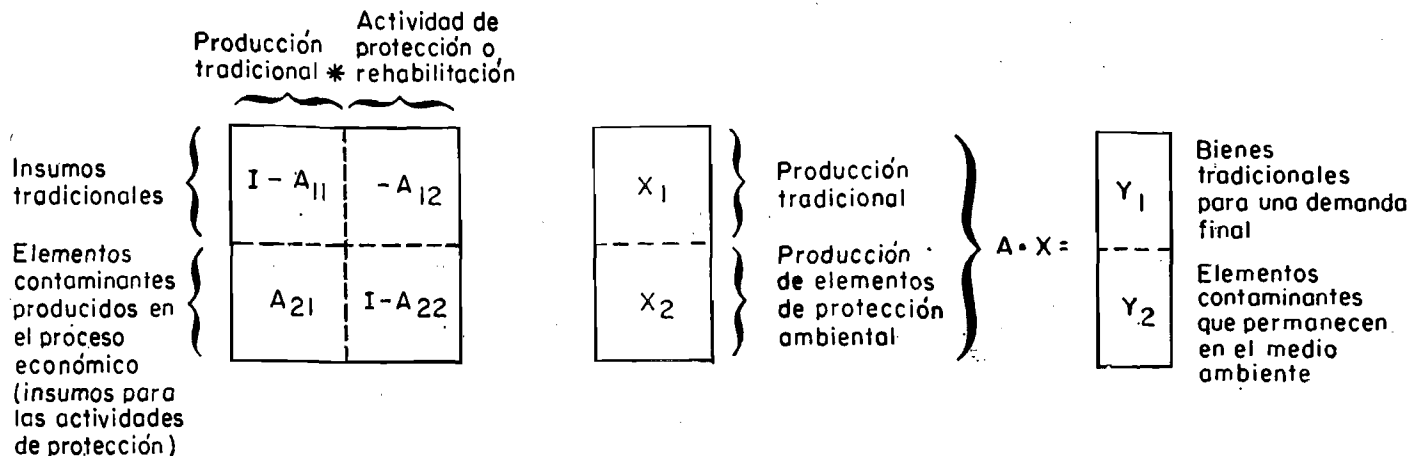
La gráfica 2 da un esquema simplificado³⁸ de cómo se incorporan las variables ambientales a la matriz de insumo-producto.

Por lo tanto, tenemos:

$-n$ = bienes tradicionales y $Z - n$ elementos contaminantes que llegan a un total de Z insumos y productos.

³⁷ Suponiendo $\alpha = 3$.

³⁸ Decimos simplificado porque en general los modelos utilizados presentan un nivel de desagregación bastante superior. Victor (1972), por ejemplo, propone un sistema formado por 17 matrices, vectores y escalares.



Los bienes y servicios, como las industrias, se clasifican mediante los siguientes índices:



GRÁFICA 2. Matriz de insumo-producto con variables ambientales ^a

^a Al respecto véase W. Leontief, 1970.

^{*} Por producción e insumo tradicionales entendemos aquellos que siempre estuvieron incorporados en la matriz de insumo-producto (todos, menos los "bienes ecológicos").

Cada una de las matrices A es una matriz de coeficientes de insumo-producto. Por ejemplo:

Q_{ik} es la cantidad del insumo tradicional i necesaria para producir el elemento de protección ambiental k (submatriz A_{12}).

Q_{ji} es la cantidad del contaminante j que resulta de producir una unidad del bien tradicional i (submatriz A_{21}).

Abreviadamente, en términos de matrices, el equilibrio de insumo-producto se puede escribir como $A \cdot X = Y$, donde X y Y son vectores de producción industrial y oferta de bienes finales, respectivamente. La producción industrial incluye los elementos de protección o rehabilitación del medio ambiente y la oferta de bienes finales incorpora los elementos contaminantes.

El sistema de ecuaciones, $A \cdot X = Y$, puede ser resuelto en términos del vector X —producción industrial— al multiplicar cada lado de la ecuación por la matriz inversa A^{-1} , obteniendo $X = A^{-1} Y$. Por lo tanto, si A^{-1} ha sido calculada para una estructura industrial determinada, la producción industrial, X , que se asocia con la estructura de oferta de bienes finales, Y , puede ser calculada mediante los supuestos de todo esquema de insumo-producto.³⁹

El modelo presentado considera que los procesos de producción y consumo tienen un efecto ambiental (aprovechamiento del espacio, explotación de recursos naturales, desechos) que debe ser quizá parcialmente subsanado mediante la incorporación de elementos de protección o rehabilitación ambiental. Para dar cuenta de esta situación se extiende el esquema contable normalmente utilizado. La incorporación de estos elementos, a su vez, tendrá un efecto sobre las variables tradicionales de las cuentas de producto.

La importancia de evaluar el efecto macroeconómico (incluso en términos físicos) de las políticas de protección del medio ambiente puede ser resumida en los siguientes puntos: *a*) permite conocer la cantidad total de recursos que se asigna, directa o indirectamente, a la protección del medio ambiente; *b*) permite conocer el efecto —aunque en forma imperfecta— que estos programas tendrán sobre otras variables macroeconómicas: empleo, inflación, crecimiento, etcétera; *c*) permite analizar el problema en forma dinámica al incorporarlo a los modelos macroeconómicos tradicionales, y *d*) permite hacer comparaciones entre países o regiones, lo que a su vez permite transferir y depurar experien-

³⁹ Este esquema tiene los mismos defectos y desventajas de todo análisis de insumo-producto. El más restrictivo quizá es que los coeficientes de insumos, Q , son fijos para cualquier nivel de producción. Además esa combinación de insumos es la única forma de producir el bien industrial en cuestión.

cias de política de aquellos países que ya han empezado programas de protección del medio ambiente hacia aquellos que están en vías de hacerlo.

La gran ventaja que ofrece el uso de la matriz de insumo-producto es que capta el conjunto de efectos, no marginales, que el daño y protección del medio ambiente tienen sobre la economía. Esto tiene un gran valor de especificación pero no hace avanzar en términos de evaluación del deterioro ambiental.

ii) *Contabilidad social de los recursos naturales*. La contabilidad social de los recursos naturales tiene por objeto equilibrar el uso de estos recursos según su disponibilidad, distribuir su uso o explotación por sectores productivos y equilibrar el sistema económico-ecológico o, en otras palabras, el balance entre explotación y preservación de los recursos naturales.

Esta contabilidad puede entenderse como una opción simple, y además como la necesaria acumulación de información primaria para los modelos de insumo-producto que incorporan variables ambientales. La contabilización de los recursos naturales tiene como fin primordial equilibrar los volúmenes de producción de insumos y bienes finales con la disponibilidad de recursos naturales en cada período de planificación. Esto significa que puede distinguirse entre balances anuales y balances de perspectiva.⁴⁰ Los anuales deben equilibrar la disponibilidad total de recursos (por tipo de recursos) con las necesidades por sector productivo, el déficit (superávit) de comercio exterior y las existencias que se guardan para los periodos siguientes de cada ejercicio. Los balances de perspectiva son de planificación a largo plazo. Se elaboran para un número reducido de los recursos naturales más importantes (energía, minerales, productos forestales, etcétera) para la economía nacional. Por último, tanto los balances anuales como los de perspectiva deben distinguir entre la disponibilidad y la asignación para su uso de los recursos naturales a nivel regional.

La contabilidad social de los recursos naturales, como todo sistema contable, consta de dos partes: disponibilidad y gastos. La disponibilidad será igual a la reserva comprobada de recursos naturales no renovables y al volumen de las existencias conocidas de los recursos naturales renovables. La producción o extracción anual de estos recursos⁴¹ se ordena según destino

⁴⁰ El GOSPLAN de la URSS distingue entre balances materiales corrientes y de perspectiva (al respecto véase Universidad de Lomonósov, de Moscú, 1975). Nuestro tratamiento de la contabilidad social de los recursos naturales se asemeja en gran medida a los balances materiales (de objetos sobre el que recae el trabajo, de instrumentos de trabajo y de artículos de uso y consumo personal) del GOSPLAN. Sin embargo, hemos preferido llamarlo contabilidad social de los recursos naturales para que no se preste a confusiones con el concepto de balance de materiales de Ayres y Kneese, 1969.

⁴¹ A éstos se les debe sumar el saldo neto de la cuenta de comercio con el exterior de cada uno de los recursos.

económico. Las reservas de recursos naturales a fines de cada año equivalen, por lo tanto, a la diferencia entre disponibilidad anterior y gastos.

La reserva nacional de recursos naturales no renovables, con el crecimiento proyectado en el nivel de vida de la población, y la tasa de consumo de éstos, permite conocer la evolución previsible de las existencias futuras. Al mismo tiempo, los saldos negativos o positivos de las cuentas de recursos naturales renovables da a conocer la posibilidad de ampliar su consumo.⁴² Estos niveles de consumo estarán asociados a un flujo determinado de recursos naturales con el resto del mundo.

El proceso de contabilización perspectiva de los recursos naturales se debe hacer en tres etapas. En una primera etapa se determina la demanda global de éstos; la comparación con los recursos disponibles permite concluir si habrá déficit o excedente. En una segunda etapa, se coordina la explotación, uso y consumo de estos recursos; esto se logra mediante una redistribución de los recursos naturales que los distintos agentes económicos aparecían requiriendo en la primera etapa. Finalmente, se consolidan los balances de acuerdo a los tipos y niveles de producción. En esta etapa final, el uso, explotación y consumo de los recursos naturales se pone en correspondencia con los niveles de producción deseados para la economía nacional.

El planteamiento de políticas medioambientales requiere contar con elementos de evaluación de los costos del daño medioambiental como de las bondades de las políticas destinadas a superarlos. En la siguiente sección discutimos distintos instrumentos que pueden ser utilizados para hacer esta evaluación.

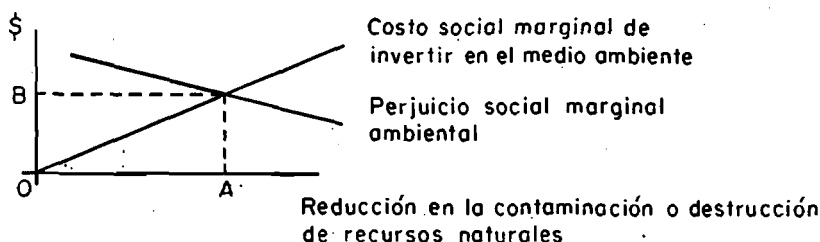
c) Técnicas de evaluación social

i) *Análisis de costo-beneficio.* El análisis de costo-beneficio contiene los elementos necesarios para evaluar el costo para la sociedad de los cambios en la masa o forma de los recursos naturales existentes como el beneficio de proteger, rehabilitar o reciclar estos recursos. En términos muy simples e ideales, se trata de determinar una función de perjuicio a los recursos naturales y una función de producción de aquellos elementos que protegen o rehabilitan el medio ambiente. Esta función de perjuicio ambiental debiera dar el costo alternativo de invertir en el medio ambiente. O en otras palabras, el perjuicio que se logra prevenir corresponde al beneficio de haber invertido en el medio ambiente.

Estas dos funciones darían los elementos necesarios para evaluar el costo y el beneficio de invertir (o dejar de hacerlo) en

⁴² Evidentemente cada nivel de consumo de recursos naturales renovables estará asociado a un nivel de inversión en la protección y rehabilitación del medio natural en que éstos se producen.

proteger o rehabilitar el medio ambiente, como la cantidad óptima de recursos que deben ser asignados por este efecto. La gráfica 3 nos ayuda a entender este problema.



GRÁFICA 3. *Evaluación económica de la inversión ambiental*^a

^a Para simplificar la presentación, se ha supuesto que estas funciones son lineales. En la práctica, sin embargo, se ha descubierto que el costo marginal de proteger el medio ambiente aumenta a una tasa creciente y que el perjuicio ambiental (y por lo tanto los beneficios de proteger el medio ambiente) también aumentan a tasas crecientes. Para un tratamiento similar véase Torres y Pearce, 1979.

El segmento OA representa la cantidad en que se debe reducir el perjuicio ambiental a través de una inversión de OB para maximizar el beneficio social. Lo expuesto hasta el momento puede ser visto como la desagregación del conjunto de bienes y servicios en bienes y servicios producidos (N) y bienes o servicios ambientales (E). Dado que la contaminación o deterioro del medio ambiente reduce el estado actual E supongamos que existe un estado natural óptimo (E^*) donde no exista perjuicio ambiental. El perjuicio ambiental (D) estaría dado por la diferencia entre E^* y E ($E^* - E$). De la misma forma supongamos que en ausencia de inversión en protección o rehabilitación ambiental la sociedad puede producir un óptimo de bienes y servicios (N^*). La inversión en proteger o rehabilitar el medio ambiente (T), al usar recursos escasos, reduce el flujo de bienes y servicios producidos a N . Esto puede ser resumido en la siguiente forma:

$$\text{Bienestar} = B = N + E$$

$$B = (N^* - T) + (E^* - D) = (N^* + E^*) - (T + D)$$

Los cambios en el bienestar producto del problema ambiental se refieren a: bajas en el perjuicio ambiental ($-\Delta D$) con una inversión ambiental constante: una baja en la inversión ambiental ($-\Delta T$) manteniendo el perjuicio constante o un aumento en T que es más que compensado por la baja en D . En términos marginales, por lo tanto, se trata de aumentar T hasta el punto en que el costo marginal de invertir una unidad más es exacta-

mente igual al perjuicio marginal que se previene mediante dicha inversión. El punto A en la gráfica 3.

Podría pensarse que el instrumental económico logra evaluar con relativa facilidad el problema ambiental. Esto no es así. Lo presentado hasta el momento ha supuesto: i) que conocemos las funciones de perjuicio y protección; ii) que pueden asignarse precios a los bienes ambientales y a las actividades destinadas a protegerlos o rehabilitarlos, y iii) que no existen problemas de distribución. El problema económico consiste en estimar empíricamente la función de perjuicio y protección y, por lo tanto, en solucionar estos supuestos que nuestro modelo ideal requería para lograr una solución óptima.

Se plantean gran cantidad de problemas⁴³ para estimar empíricamente estas funciones. Si nos olvidamos del problema de distribución podemos distinguir cuatro fuentes de problemas en el cálculo del punto óptimo de inversión ambiental.

a) El primero se refiere a las condiciones para lograr cualquier óptimo desde el punto de vista económico. Los elementos que deben conocerse para decidir sobre el nivel de inversión ambiental óptimo son: los costos y beneficios marginales en la "zona" donde se sabe que se va a situar el óptimo; sólo así se puede asegurar que el nivel elegido sea el óptimo; las condiciones de cambios relativos en los costos y beneficios marginales en la misma "zona" para asegurar que por lo menos se trata de un óptimo local; las condiciones de relación entre costos y beneficios dadas todas las posibles variaciones de las variables que especifican las funciones, para asegurarse de que el óptimo se ubica en la "zona" elegida; la definición del punto de origen (el valor cero). Dado que ciertas actividades tienen un alto costo fijo, el mero conocimiento del punto de origen puede ser suficiente para determinar si se lleva a efecto o no.

Esta lista de elementos adquiere especial importancia ya que las curvas de perjuicio normalmente no son convexas y, por lo tanto, sólo permiten analizar las condiciones marginales de primer orden para lograr un óptimo.⁴⁴

b) La segunda fuente de problemas se ubica en la definición metodológica de estas funciones. La función de protección debe reflejar la forma más barata de actuar sobre el medio ambiente. Por lo tanto, lograr un óptimo requiere conocer el conjunto de opciones tecnológicas para proteger o rehabilitar el medio ambiente de tal forma que se iguale el costo marginal de usar cada una de las opciones elegidas.

⁴³ Hay una amplia bibliografía respecto a los problemas del análisis de costo-beneficio al ser utilizado para evaluar programas ambientales. Al respecto véanse los trabajos precursores de Kapp, 1950, y Polanyi, 1947; para trabajos más recientes véanse Kapp, 1970, y Henderson, 1970.

⁴⁴ Al respecto véase CEPREMAP y Baumol, 1972. Especialmente este último da a conocer los problemas que esto acarrea para determinar un óptimo global y no puramente local.

La función de perjuicio, por otro lado, implícitamente supone que no existe interdependencia entre las formas de menoscabar el medio ambiente. Esto es, que la solución o agravamiento de una forma de perjuicio no tiene efecto sobre otra forma de daño. Si existiera interdependencia el modelo debiera considerar estas relaciones para solucionar simultáneamente el nivel óptimo de perjuicio ambiental. Además supone la no existencia de sinergia entre las formas de daño, en cuyo caso es casi imposible calcular la función respectiva. Dado que los supuestos para construir la función, en la gran mayoría de los casos no son reales y que la información necesaria para solucionarlas normalmente no está disponible, el cálculo de éstas para lograr soluciones óptimas se ve enormemente dificultado.

c) La tercera fuente de problemas, y quizás la más restrictiva, está dada por la información que se requiere para construir estas funciones. Para calcular la función de protección se requiere estimar la relación marginal entre la protección o rehabilitación del medio ambiente y su costo. Además debe contarse con información respecto a la capacidad de absorción de los ecosistemas para determinar la relación entre actividad económica y perjuicio ambiental. La función de protección relaciona los costos de proteger o rehabilitar el medio ambiente con la calidad ambiental.

Finalmente, la función de perjuicio, que sin lugar a dudas es la que presenta mayores dificultades, relaciona niveles de perjuicio con evaluaciones monetarias de tales niveles. Por lo tanto su cálculo se encuentra con dos órdenes de dificultad: el primero consiste en estimar el daño físico que distintos procesos económicos causan al medio ambiente; el segundo consiste en expresarlo en términos monetarios.

La primera dificultad está dada por la falta de conocimiento de los fenómenos naturales, a lo que se suma el carácter estocástico de algunos, y por consiguiente la imposibilidad de saber qué pasará con ellos en el futuro.

La segunda restricción tiene que ver con el carácter acumulativo e irreversible que tienen los efectos asociados con el deterioro ambiental. Esta situación limita el uso de funciones que representan el deterioro ambiental asociado a distintos procesos productivos.⁴⁵

La tercera limitación para calcular las funciones de daño surge del carácter dinámico y secuencial de los ecosistemas. La formulación empírica de estas funciones supone un ecosistema estático en el cual estas funciones no se desplazan ni experimentan cambios discretos.

A estas tres restricciones para calcular la función en términos

⁴⁵ Esta restricción tiende a sugerir que es imposible determinar niveles "apropiados" de perjuicio ambiental ya que éstos limitan las posibilidades futuras de los ecosistemas. Al respecto véase R. H. Haneman, 1974.

físicos se les suman los problemas para evaluar el daño físico en términos monetarios.

El deterioro ambiental afecta al ser humano de diversas formas, que van desde bajas en la productividad de los ecosistemas que se expresan en disminuciones en la producción o aumentos en los costos hasta efectos psicológicos o físicos que afectan la salud. Evidentemente no todos los efectos presentan el mismo grado de dificultad para su cálculo monetario. Las bajas en la producción, por ejemplo, pueden evaluarse fácilmente en términos monetarios. La pérdida en volumen de pesca por efecto de la contaminación de las aguas pueden evaluarse al costo de la pesca perdida. La misma contaminación de las aguas, sin embargo, tiene un efecto sobre el bienestar humano que se capta con dificultad. Infecciones producto de la contaminación causan malestar y bajas en la productividad del trabajo. El escenario natural que constituye un río, mar o lago limpio tiene un valor que es, por lo menos, parcialmente perdido. Son los costos en la salud y recreación los que presentan mayor dificultad para su evaluación monetaria y, en general, éstos se presentan conjuntamente con las pérdidas de producción.

Para resolver este problema se ha propuesto el uso del concepto de "deseo de pagar" (*willingness to pay*). Este concepto propone evaluar el deterioro ambiental en términos monetarios según la evaluación que hace el consumidor de los bienes ambientales. Por ejemplo, cuando está dispuesto a viajar para encontrar un río limpio, la evaluación monetaria se haría de acuerdo con los gastos en transporte, horas de viaje, etcétera. Desgraciadamente esta idea no es aplicable en la mayoría de los casos. El consumidor suele no tener conciencia del efecto real que tiene el deterioro ambiental sobre él, y por lo tanto no puede expresar racionalmente cuánto estaría dispuesto a pagar para contar con los bienes ambientales. Por otro lado, está el problema de captar este "deseo de pagar". Una posibilidad son las encuestas. En este caso surge el problema de que el consumidor debe percibir que está realmente enfrentado a un precio que debe pagar para contar con ciertos bienes ambientales; sólo así su respuesta del "deseo de pagar" será veraz. Si es este el caso surge el problema del "consumidor sin costo". Dado que los bienes ambientales son públicos, cada persona va a evitar pagar esperando que el gasto recaiga sobre otros ya que su nivel de consumo no se verá afectado.

Además de estos problemas existe el de la mala distribución del ingreso que redundo en diversas capacidades de pago para los mismos bienes en distintos consumidores. Esto significará que aquellos bienes ambientales que los grupos más adinerados consideran más importantes tendrán un precio y, por lo tanto, reportarán un "beneficio" superior que aquellos que prefieren los grupos de menores ingresos. Esto es especialmente grave

en los países menos desarrollados donde el problema ambiental está ligado estrechamente al de la pobreza (contaminación orgánica, por ejemplo).

d) Por último, existe el problema de las tasas de descuento. Como los proyectos de protección o rehabilitación ambiental tienen un efecto a largo plazo es necesario descontar los beneficios futuros de estos proyectos para calcular el valor presente neto.

En el caso que se lograra identificar el efecto que el deterioro producido hoy tendrá en los ingresos futuros (en otras palabras, estimar la función monetaria del deterioro), debiéramos descontar estos efectos a través del tiempo. Por lo tanto, el problema es qué tasa de descuento usar. En general la bibliografía parece sugerir que se debiera usar una tasa de descuento "menor" que en el resto de la economía.⁴⁶ Esto para dar cuenta del gran nivel de incertidumbre respecto a qué ocurrirá en el futuro con los ecosistemas y el carácter acumulativo y dinámico del deterioro ambiental. Cabe advertir que la razón para tener una tasa de descuento inferior (y no se sugiere cuánto menos) es más pragmática que teórica. La sugerencia es que dada la incertidumbre y el carácter catastrófico que puede tener el deterioro ambiental, debe irse a la segura utilizando tasas de descuento bajas para valorar en el presente los efectos a largo plazo de los problemas ambientales.

Además de este problema existe el de la "condición de continuidad".⁴⁷ Éste estipula que el valor presente neto de un proyecto debe ser siempre mayor a cero. Esto significa, por ejemplo, que si el daño medio ambiental generado en un año j es superior al valor presente de ese proyecto en el año j , respecto a los costos y beneficios hasta el año terminal, el proyecto debe ser terminado dicho año. En otras palabras, que el valor presente del flujo de costos y beneficios que queda después de j años de operación, descontado el año j , debe ser mayor o por lo menos igual a cero; si no, no debiera continuar el proyecto.

Al contrario de lo que parecía ser la primera impresión, ahora aparece como relativamente imposible hacer una correcta evaluación económica de los programas de protección o rehabilitación ambiental. De hecho, la búsqueda de un nivel óptimo de contaminación y protección ambiental, con la información existente, es prácticamente imposible. Esta situación se ve reforzada en los países menos desarrollados por las enormes deficiencias de información que existen. Dado que en general se han tratado de utilizar las técnicas de costo y beneficio para evaluar este tipo de programa (cuando se trata de hacer una evaluación) y que esta técnica lleva casi indefectiblemente a subvaluar los beneficios de

⁴⁶ Esta idea, originalmente propuesta por M. Lipton, es discutida con mayor amplitud en el trabajo de C. N. Cooper y R. Otto, 1977.

⁴⁷ Al respecto véase Cooper, 1977.

la protección ambiental, hemos querido mencionar el conjunto de restricciones que el uso de costo y beneficio plantea. Con esto no queremos restar importancia a la actividad de evaluación ni al potencial que el análisis de costo-beneficio tiene, de contar con la información que requiere. Al contrario, dada la enorme importancia que tiene la evaluación económica y las restricciones que existen para llevarla a efecto en términos ideales queremos proponer algunas formas simples de aproximarse al problema. Estamos conscientes que las metodologías opcionales que proponemos presentan muchas de las deficiencias captadas en el análisis de costo-beneficio, pero creemos que su sencilla aplicación más que compensa estas restricciones. Al fin, en el mundo del segundo óptimo se trata de encontrar aquellas soluciones que más efectivamente ataquen al problema en cuestión.

ii) *Estándares ambientales y costo-efectividad*. Queremos hacer dos proposiciones complementarias, una que llamaremos de "estándares ambientales" y otra de "priorización de proyectos ambientales". Entendemos que estas proposiciones son complementarias porque la primera sirve para determinar los niveles de contaminación "aceptables" en los procesos económicos no vinculados a la protección o recuperación del medio ambiente al mismo tiempo que le plantea objetivos a la actividad de recuperación ambiental. La segunda sirve para seleccionar proyectos que solucionen el problema de acumulación de estos niveles "aceptables" de daño ambiental.

d) *Estándares ambientales*

La proposición de fijar ciertos estándares ambientales⁴⁸ en alguna medida se asemeja a una forma simplificada de la función de daño. Se trata de una función de daño que es vertical a un nivel determinado de deterioro ambiental; por lo tanto, una función de daño que es perfectamente inelástica. Esta proposición supone que el daño no existe hasta un cierto punto y que más allá de éste es infinita o enormemente grande.

Si bien es cierto que esta aproximación simplifica casi burdamente el problema, al mismo tiempo lo hace prácticamente manejable.

Existen diversos estudios que demuestran que es factible determinar y mencionar ciertos niveles de concentración de contaminantes en los ecosistemas que son coherentes con la preservación de éste.⁴⁹ El uso de estas medidas globales requiere de un nivel de información considerablemente menor que el que exige la especificación de una función de daño.

Una vez que se han determinado los estándares ambientales

⁴⁸ Esta proposición ha sido tratada por diversos autores, entre ellos, Kneese y Bowen, 1968; Ruff, 1970; Baumol, 1972, y Kneese, 1977.

⁴⁹ Véase World Bank, 1974.

el problema consiste en idear una fórmula para distribuir el uso de esta capacidad limitada del medio ambiente y mecanismos que aseguren que la acumulación de estos "niveles mínimos" de daño no se acumulen perjudicando definitivamente un ecosistema.

Respecto a la solución del primer problema conviene recordar que un nivel de concentración del daño ambiental resulta de la cantidad y forma en que se contamina un medio ambiente. Por ejemplo, el nivel de oxígeno disuelto en el agua es producto de la descarga de desperdicio, el nivel de agua, las turbulencias y la temperatura. Diversos estudios han demostrado la posibilidad de formular matemáticamente la relación entre contaminación y calidad ambiental. Esta relación, que se ha dado en llamar función de transferencia,⁵⁰ está calculada para diversos ecosistemas. La disponibilidad de estas funciones permite identificar a través de modelos matemáticos las diversas formas de lograr un estándar ambiental.

Paralelamente a la fijación de estos estándares se implementa un sistema de impuestos a la contaminación. Este impuesto se relaciona con el costo total de lograr el estándar prefijado y se cobra de acuerdo a la participación que cada insumo o producto tiene en producir el exceso de contaminación. Por lo tanto, cada "contaminador" pagaría un impuesto relacionado con el costo de rehabilitar el ecosistema dañado por su acción contaminante.

Este sistema tiene dos grandes ventajas: requiere de muy poca información y tiende a superar automáticamente el problema. Es sabido que la forma más barata de preservar un ecosistema no es a través de la rehabilitación de éste, sino a través de prevenir que sea dañado. Por lo tanto, si el productor del efecto contaminante se comporta como maximizador de ganancias, pronto se dará cuenta que le es más conveniente cambiar la forma de su proceso productivo que seguir pagando impuestos.⁵¹ Por lo tanto, este sistema de impuestos induce a la creación de nuevas tecnologías coherentes con las restricciones ambientales.

El hecho de que el sistema de impuestos ocasione una mejoría automática en los ecosistemas le plantea a la autoridad reguladora el constante desafío de cambiar la estructura y quizás la magnitud de estos impuestos. De esta forma se premia a aquellos que desarrollan un esfuerzo mayor para proteger el medio ambiente.

⁵⁰ Véase *us Public Health Service*, 1966; *Kneese y Smith*, 1966; *Water Resources Research*, 1967; *Kneese y Bowen*, 1968.

⁵¹ La teoría económica neoclásica nos dice que si se logra encontrar el impuesto indicado, el incentivo para minimizar costos va a llevar a una reducción en el nivel de contaminación tal como para lograr exactamente el estándar ambiental. Si éste fuera el caso, evidentemente, las ventajas —en términos de costos de administración— de este sistema serían apreciables.

Se debe recordar que una buena proporción del daño ambiental en los países menos desarrollados proviene de la falta de una infraestructura física y social adecuada. Por ejemplo, la contaminación orgánica de las aguas y la tierra (fundamentalmente causada por excretas humanas, producto de la falta de alcantarillados y agua potable) es una de las principales fuentes de enfermedad en los anillos de pobreza que rodean a todas las grandes ciudades —tales como tifus, cólera, diarrea— en estos países. Igual cosa ocurre con la contaminación del aire que favorece el desarrollo de ciertas enfermedades del aparato respiratorio. El nivel de hacinamiento en que se vive en estas mismas áreas ha hecho prácticamente imposible erradicar estas enfermedades.⁵²

En el trabajo de Puffer y Serrano (1979) se demuestra que el porcentaje de muertes de niños menores de 5 años producidas por este tipo de contaminación ambiental supera el 70 % del total para la mayoría de las ciudades de la América Latina. La superación de este tipo de contaminación ambiental requiere de inversión pública que no va a ser recuperada a través de impuestos a los contaminantes. En este caso la protección ambiental se convierte además en una efectiva herramienta para redistribuir el ingreso.

Por el momento, sin embargo, persiste el problema de cómo seleccionar las diversas opciones que existen para rehabilitar el medio ambiente. Para esto proponemos un sistema de "priorización de proyectos ambientales".

e) "Costo-efectividad" y priorización de proyectos ambientales

Hemos visto que los "estándares ambientales" constituyen una forma simplificada de lograr la función de daño ambiental. De igual manera, la técnica de "priorización de proyectos"⁵³ constituye una forma simplificada de lograr la función de protección. Como se dijera, construir esta función requiere conocer el conjunto de opciones tecnológicas para proteger y/o rehabilitar el medio ambiente de tal forma que se iguale el costo marginal de usar cada una de las elegidas. El sistema de priorización de proyectos elige entre las diversas formas de proteger o rehabilitar el medio ambiente de acuerdo al grado en que cada una de estas formas satisface los objetivos planteados. Por lo tanto, no es necesario conocer la relación marginal entre inversión monetaria y rehabilitación ambiental.

Los objetivos que las diversas técnicas persiguen evidentemente estarán relacionados con el logro de los estándares ambientales y el costo de estos proyectos. El costo de los proyectos será calculado a precios sociales para que así refleje situaciones tales

⁵² Estas enfermedades han desaparecido en la medida en que se crean nuevas soluciones habitacionales. Al respecto véase A. García, 1979.

⁵³ Para una aplicación de esta técnica véase N. Leichfield, 1975.

como el uso relativo de los factores productivos, efectos distributivos y uso de divisas.⁵⁴ En el caso que esto no fuera factible de hacer se podrían incorporar otros objetivos en el proceso de toma de decisiones que den cuenta de estos efectos.

Por lo tanto, la modalidad de protección o rehabilitación del medio ambiente elegida estará referida al grado en que satisfaga ciertos objetivos o estándares ambientales —que, al contrario de las funciones de daño, pueden ser cuantificadas— a un mínimo costo. Esta es la esencia del análisis de “costo-efectividad” que determina la asignación óptima de recursos para lograr ciertos objetivos predeterminados. Al contrario, el análisis de costo-beneficio mide el costo y beneficio social real de lograr tales objetivos o estándares.

Se puede notar que el problema de cuantificar los costos del daño ambiental no ha sido solucionado. Tampoco se puede asegurar que las técnicas e intensidad elegidas para proteger o rehabilitar el medio ambiente sean óptimas. Sólo se han sugerido un par de herramientas, efectivas desde un punto de vista práctico, que sin grandes costos de información y administración pueden reducir el problema ambiental a niveles socialmente deseados.

No se trata, por lo tanto, de poner en duda la validez de la búsqueda de un óptimo social como objetivo central en el proceso de planificación, sino de considerar las restricciones que existen para encontrar “el” óptimo con la información disponible y proponer una opción que considere la relación dialéctica entre metas y medios en el contexto de métodos heurísticos de la planificación para múltiples objetivos, como la forma más efectiva de aproximarnos a la planificación del desarrollo que incorpore variables ambientales. En otras palabras, proponemos considerar el proceso de planificación como “el intercambio iterativo de información entre agentes y el cuerpo de administración central o como la negociación entre representantes de diversos grupos sociales, negociación que se da en un marco de reglas institucionales”.⁵⁵

Esto último, como la fijación de los estándares y la representatividad social que éstos tengan nos llevan al problema institucional de la planificación, tema que no es tratado en este trabajo. Sin embargo, quisiéramos aclarar que la única forma de asegurar que los estándares ambientales realmente reflejen los niveles socialmente deseados es a través de la participación consciente de la población en el proceso de toma de decisiones. Esta participación consciente se obtiene de dos formas que se deben desarrollar conjuntamente. La primera es una intensa campaña de educación y percepción ambiental que le permita a la pobla-

⁵⁴ Un buen marco de referencia para la forma de calcular estos costos se incluye en A. García, 1978.

⁵⁵ E. Malinvaud, 1971, p. 97.

ción entender el marco global de la relación sociedad humana-naturaleza. La segunda es la creación de los canales de participación democrática que le permitan al Estado convertirse efectivamente en la expresión de la comunidad organizada.

Esta forma de planificación participativa o democrática puede mostrarse como la más efectiva modalidad de incorporar las variables ambientales al proceso de planificación. Cuando se trata de "planificar la calidad de vida", un concepto tan subjetivo, no se puede dejar de pensar que los afectados (o beneficiados) deben desempeñar un papel central en la decisión de métodos y objetivos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ayres, R. V. y V. Kneese, "Production, Consumption and Externalities", *The American Economic Review*, LIX, junio de 1969, pp. 282-297.
- Baumol, W., "On Taxation and the Control of Externalities", *American Economic Review*, 62, junio de 1972.
- , "Environmental Protection and the Distribution of Income", *Problems of Environmental Economics*, OCDE, París, 1972.
- BID, *Pilot Study on National Accounting Parameters: their estimation and use in Chile, Jamaica and Costa Rica*, Washington, D. C., 1978.
- Bruno, M., "Pannings Models, Shadow Prices and Project Evaluation", Blitzer et al., *Economy Wide Models and Development Planning*, 1977.
- CEPIS, Centro de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente, División de Salud Ambiental, "Red Panamericana de muestreo de la contaminación del aire", Informe 1967-1974, *Serie Técnica* núm. 18, Lima, 1976.
- CEPREMAP, "La non-convexité d'externalité", mimeografiado.
- Chenery, H., et al., *Redistribution with Growth*, World Bank/University of Sussex, 1974.
- Cooper, C. M., "A note on the Evaluation of Projects with long run social costs", IDS/SPRU, mimeografiado, julio de 1977.
- , y R. Otto, "Social and Economic Evaluation of Environmental impacts in Third World countries: a methodological discussion", primer borrador, Universidad de Sussex, 1977.
- Dag Hammarskjöld, "Qué hacer: otro desarrollo", Uppsala, Suecia, núms. 1/2, 1975.
- Dassman, R., J. Milton y P. Freeman, "Ecological Principles for Economic Development", IUCN, Morges, Suiza, y la Conservation Foundation, Washington, D. C., 1973.
- Dassman, W. P., "A critical Review of range service methods and their applications to deer range management", *California Fish and Game*, 34 (4), pp. 189-207.
- Førsund, F. R., y S. Strøm, "Outline of a Macro-Economic Analysis of Environmental pollution: a Multisectoral Approach", OCDE, *Problems of Environmental Economics*, París, 1972.
- Fundación Bariloche, "¿Catástrofe o Nueva Sociedad? Modelo Mun-

- dial Latinoamericano", Bogotá, International Development Research Centre, 1978.
- García, A., "Development and Environment: A Case Study for the Central Area of the Chilean Meridional Andes", mimeografiado, Universidad de California, Berkeley, 1978.
- , "Criterios y Políticas para la Satisfacción de Necesidades Básicas", *Notas Técnicas* núm. 20, CIEPLAN, Santiago de Chile, 1979.
- Glilo, N., "Estilos de desarrollo, modernización y medio ambiente en la agricultura latinoamericana", *Seminario Regional Proyecto CEPAL/PNUMA*, "Estilos de desarrollo y medio ambiente en América Latina", noviembre de 1979.
- Graciarena, Jorge, "Poder y estilos de desarrollo. Una perspectiva heterodoxa", *Revista de la CEPAL*, primer semestre, pp. 173-191, 1976.
- Hasegawa, T., y K. Inoue (comps.), "Urban, Regional and National Planning. Environmental Aspects", Proceedings of the IFAC Workshop, Kioto, Japón; Pergamon Press, Nueva York, 1977.
- Henderson, P. D., "Some unsettled issue in Cost-Benefit Analysis", P. Streeten (comp.), *Unfashionable Economics: Essays in honour of Lord Balogh*, Londres, pp. 257-301, 1970.
- Hendricks et al., *Environmental design and public projects*, Water Publication, Fort Collins, Colorado, 1975.
- Herfindahl y Kneese, *Economic theory of natural resources*, Henil Press, 1974.
- Herrera, A. O., "Desarrollo, medio ambiente y generación de tecnologías apropiadas", *Seminario Regional Proyecto CEPAL/PNUMA*, "Estilos de desarrollo y medio ambiente en América Latina", noviembre de 1979.
- Hoel, M., "Resource extraction and recycling with environmental costs", *Journal of Environmental Economics and Management*, vol. 5, núm. 3, septiembre de 1978, pp. 220-235.
- Isard, W., *Ecologic-economic analysis for regional development*, Free Press, Nueva York, 1972.
- Kapp, W. K., *The social cost of private enterprise*, 1950.
- , "Environmental disruption and social cost, a challenge to economics", *Kyklos*, 23 (4), pp. 833-848, 1970.
- Kneese, V., y B. Bower, *Managing water quality: Economics, Technology, Institution*, Baltimore, Johns Hopkins Press, 1968.
- Kneese, V. A., *Economics and the Environment*, Penguin Books, 1977.
- Kneese, V., y S. Smith (comps), *Water Research*, Baltimore, Johns Hopkins Press, 1966.
- Koleda, M. S., "A public good model of Government consolidation", *Urban Studies*, junio de 1971, vol. 8, pp. 107-109.
- Kolm, S. C., "Ascertain Environmental costs and benefits", *Environmental Damage Costs*, OCDE, París, 1974.
- Lemeshev, M., "Ecologic-economic model for utilization of Natural Resources", *Report of the Seminar organized by the Senior Advisers to BCE Governments*, "Ecological aspects of economic development planning", Rotterdam, 7 a 11 de abril de 1975.
- Leontief, W., "Environmental repercussions of the economic structure: an input-output approach", *Review of Economics and Statistics*, vol. III, pp. 262-271, 1970.
- Liechfield, N. et al., *Evaluation in the Planning Process*, Pergamon Press, 1975.

- Malinvaud, E., "A planning approach to the public good problem", *The Swedish Journal of Economics*, 73 (1), 1971.
- Mattos, C. A. de, "Planes versus planificación en la experiencia latino-americana", *Documento A/40*, ILPES, Santiago de Chile, 1979.
- McNamara, R., *Address to the Board of Governors*, Nairobi, 1973.
- Molina, S., y S. Piñera, "La pobreza en América Latina, situación, evolución y orientación de políticas", *Proyecto Pobreza Crítica en América Latina*, CEPAL/PNUD, Chile, 1979.
- OCDE, *Macro-economic evaluation of environmental programmes*, París, 1978.
- OIT, *Empleo, crecimiento y necesidades esenciales: Problema mundial*, Ginebra, 1976.
- Pinto, A., "Notas sobre los estilos de desarrollo en América Latina", *Revista de la CEPAL*, Santiago, Chile, primer semestre, 1976, pp. 97-128.
- Piñera, S., "¿Se benefician los pobres del crecimiento económico?", *PPC/CDE/06.1*, CEPAL, Santiago de Chile, 1978.
- Polanyi, K. (1947), "Our obsolete market mentality", reimpresso en G. Dalton (comp.), *Primitive, archaic and modern economies: essays of Karl Polanyi*, Nueva York, 1968, pp. 59-67, 1968.
- Prebisch, R., "Crítica al capitalismo periférico", *Revista de la CEPAL*, primer semestre, 1976, pp. 7-74.
- Puffen y Serrano (1971), citado en *Health*, World Bank Publications, Washington, D. C., 1975.
- Riney, T. A., "Zoo-ecological approach to the study of ecosystems that include tussock grass lands and browsing and grazing animals", *New Zealand Journal of Science and Technology*, 37 (4), pp. 455-472.
- Rosswell, T. (comp.), "Systems analysis in northern coniferous forests", IBP, Workshop, *Bulletins from the Ecological Research Committee*, 14 NFR, Estocolmo, 1971.
- Ruff, L. E., "The economic common sense of pollution", *Public Interest*, primavera, 19, pp. 69-85, 1970.
- Sandler, T., y K. Smith, "Intertemporal and intergenerational Pareto Efficiency", *Journal of Environmental Economics and Management*, vol. 2, núm. 3, febrero de 1975, 1976, pp. 151-159.
- Sunkel, O., "La interacción entre los estilos de desarrollo y el medio ambiente en el proceso histórico reciente de América Latina", *Proyecto CEPAL/PNUMA*, "Estilos de desarrollo y medio ambiente en América Latina", 1979.
- Third report on physical planning in the Netherlands*, La Haya, 1979.
- Torres, S. A., y D. W. Pearce, "Welfare economics and environmental problems", *International Journal of Environmental Studies*, vol. 13, 1979, pp. 191-200.
- UNESCO/OMS, Symposium on Solar Energy, Ginebra, 1976, "Solar Energy", *Proceedings of the Symposium*, OMS, núm. 477, Ginebra, 1977.
- Universidad de Lomonósov de Moscú (1975), *Planificación de la economía socialista*, Editorial Orbe, La Habana, 1976.
- US Council on Environmental Quality, *Seventh Annual Report*, US Government Printing Office, Washington, D. C., 1975.
- US Department of Energy, *Solar energy, a status report*, Washington, D. C., junio de 1978.
- US Public Health Service, "Delaware Estuary Comprehensive Study: Preliminary Report and Findings", mimeografiado, Federal Water Pollution Control Administration, 1966.

- Van de Maarel, E., y K. Vellema, "Towards an ecological model for physical planning in the Netherlands", *Report of the Seminar organized by the Senior Advisers to ECE Governments*, "Ecological Aspects of Economic Development Planning", Rotterdam, 7 a 11 de abril de 1975.
- Victor, P. A., *Pollution: Economy and Environment*, University of Toronto Press, 1972.
- Water Resources Research*, vol. 3, núm. 2. En especial véase "A study in the Economics of Water Quality Management de Johnson, EL, 1967.
- Whitney, J. B. R., "Ecology and Environmental control", *China's Development Experience*, editado por Oksenberg M., Documentos de la Academia de Ciencias Políticas, Nueva York, vol. 31, núm. 1, pp. 95-109.
- World Bank, *Environment, Health and Human Ecology Considerations in Economic Development Projects*, Washington, D. C., 1974.

33. LA INCORPORACIÓN DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL EN LA PLANIFICACIÓN DEL DESARROLLO: UNA POSIBLE GUÍA METODOLÓGICA¹

Rubén D. Utría

INTRODUCCIÓN

EL PRESENTE trabajo constituye una aproximación inicial y de carácter exploratorio sobre un tema prácticamente inédito y en el cual se carece de suficientes elementos de juicio teóricos y prácticos: la dimensión ambiental en la planificación del desarrollo. Está destinado esencialmente a motivar la discusión y a servir de punto de partida a un trabajo más sistemático de identificación de los instrumentos conceptuales y metodológicos que permitan incorporar adecuadamente los problemas y objetivos ambientales de la sociedad en los procesos y sistemas de planificación del desarrollo. Su tema central, por tanto, no es la ecología y el ambiente y sus disciplinas conexas —en las cuales el autor no es experto— sino el papel estructural que el ambiente tiene en los procesos de desarrollo y cómo incorporar, interrelacionar y compatibilizar sus variables con el resto de las que ya son reconocidas y consideradas en mayor o menor grado en los ejercicios tradicionales de planificación nacional del desarrollo.

Por esta razón los esfuerzos apuntan insistentemente hacia el análisis crítico de las concepciones del desarrollo en búsqueda de un enfoque en el que haya lugar adecuado para la gestión ambiental como desafío y objetivo central de la sociedad, proponiéndose una guía conceptual y metodológica para el ejercicio planificador y un enfoque sobre la articulación de la gestión ambiental en el sistema institucional nacional de la planificación. Debido a su carácter exploratorio, el tema ha sido preferentemente tratado en forma conceptual y normativa y se prescinde de manera deliberada de modelos matemáticos. No obstante, están implícitos estos últimos, así como el aprovechamiento de los recursos cibernéticos para el registro y la manipulación de datos estadísticos y parámetros, así como la organización del caudal informativo.

¹ El presente documento corresponde al capítulo III de un documento preparado por el autor en agosto de 1979 para el proyecto CEPAL/PNUMA sobre "Estilos de desarrollo y medio ambiente en América Latina".

I. NATURALEZA, FUNCIÓN Y ALCANCES DE LA PLANIFICACIÓN AMBIENTAL

La planificación de los aspectos ambientales del desarrollo nacional podría entenderse en términos generales como el ejercicio de identificación y programación del proceso de conciliación de los conflictos surgidos entre los objetivos y medios del desarrollo, por un lado, y la dinámica, las limitaciones y potencialidades de la naturaleza, por el otro. En tal virtud, podría decirse que consiste, en la práctica, en la formulación y programación del proceso de ajustes y transformaciones del sistema social y sus estilos de desarrollo que conduzcan a la preservación, la defensa y el mejoramiento del ambiente y sus recursos, así como de la estrategia para ponerlos en ejecución.

Los alcances políticos e institucionales de esta planificación dependen del grado de conflicto entre el funcionamiento de la sociedad y el medio ambiente. Así, deberían apuntar hacia transformaciones fundamentales cuando los problemas hayan llegado a situaciones críticas y exista la amenaza de colapso ecológico parcial o total si no se introducen modificaciones radicales; y hacia acciones de regulación de las actividades socioeconómicas conflictivas y de prevención de efectos adversos, cuando se trate de pequeños desajustes en las relaciones sociedad-ambiente. Sin embargo, la acción correctiva de los efectos ambientales agudos deberá estar presente en ambas circunstancias.

Dada la compleja naturaleza de la dimensión ambiental y los problemas que plantea, ese ejercicio no puede constituir ni una planificación sectorial aislada, ni limitarse al ámbito de los recursos naturales y su manejo sectorial. Se relaciona también —y fundamentalmente— con esos aspectos de la organización social y los estilos de desarrollo que afectan directamente a las condiciones del ambiente. También podría decirse que la planificación ambiental es la parte inseparable de la planificación del desarrollo relativa a la preservación y el manejo de los recursos ambientales, destinada a preservar la vida de las generaciones presentes (la subsistencia), a garantizar la de las generaciones futuras (supervivencia), a compartir y ordenar sus asentamientos y su hábitat (convivencia) y mejorar constantemente y dignificar la calidad de la vida (progreso).²

II. EL CONTENIDO DE LOS PLANES Y ESTRATEGIAS

En virtud de su función y sus alcances la planificación ambiental debiera centrar sus esfuerzos en la formulación y explicitación de los siguientes ejercicios o "productos" principales:

² Deliberadamente se quiere subrayar el carácter instrumental de este tipo de planificación propuesto en relación con un enfoque del desarrollo de la sociedad que sea simultáneamente ideológico, holístico y sistémico.

a) A partir de las potencialidades y restricciones del modelo de funcionamiento de la sociedad nacional, un marco doctrinario y programático de referencia que permita y oriente la consecución de los objetivos ambientales del desarrollo, que son básicamente la garantía de la vida, la elevación constante de su calidad y su preservación a perpetuidad, así como la adecuada selección y el manejo de los medios para lograrlos;

b) Un conjunto de enfoques estratégicos o criterios conceptuales que son los instrumentos tácticos que habrán de caracterizar, orientar y facilitar la intervención;

c) El diagnóstico ambiental integrado, que constituye el estudio descriptivo e interpretativo de la realidad ambiental del país;

d) La desagregación, la interrelación y la compatibilización de las variables ambientales, que constituye un ejercicio de identificación, análisis e interrelación de los principales factores que intervienen directa e indirectamente en la configuración de los problemas ambientales;

e) La compatibilización intersectorial entre los objetivos y actividades sociales y los objetivos y procesos ambientales, todo ello en función de las potencialidades y limitaciones de la naturaleza y el sistema social y sus respectivos recursos y en el marco de referencia previamente propuesto;

f) La formulación de un conjunto de normas para el adecuado manejo ambiental de los recursos y procesos del ambiente y sus ámbitos;³

g) El ordenamiento ambiental de los asentamientos humanos y sus actividades de sustentación, en función de los objetivos de preservación ambiental;

h) La educación ambiental y la participación popular que afiancen, difundan y pongan en vigencia los nuevos valores de la sociedad relativos al respeto a la naturaleza y el adecuado conocimiento de su dinámica;

i) Los planes de acción o intervención que concreten los objetivos y las acciones específicos, y

j) La desagregación jurisdiccional y operativa para la intervención en cada uno de los niveles y ámbitos político-administrativos (nacional, regional, local, internacional, etcétera).

Debido a las limitaciones de los enfoques conceptuales del desarrollo y sus secuelas sobre los enfoques metodológicos de la planificación, no se cuenta en la América Latina y en general en el plano internacional, con antecedentes y proposiciones sistematizadas sobre el instrumental metodológico que deba emplearse para la incorporación de la dimensión ambiental. En los países desarrollados este problema ha sido generalmente planteado y enfrentado con proyectos específicos de recuperación, descontaminación, protección para fines de reserva, previsión

³ Deliberadamente se excluye aquí el término "sectorial" por carácter integrador del ambiente.

y tratamiento de efectos ambientales de grandes obras de infraestructura o de instalaciones industriales contaminantes, y varios otros objetivos muy concretos; pero no se tiene conocimiento de que se haya intentado elaborar y experimentar con un instrumental metodológico incorporado a los modelos de planificación nacional del desarrollo. La mayoría de los planes nacionales en materia ambiental constituyen conjuntos de programas o proyectos específicos del tipo anteriormente descrito. En la América Latina sólo un gobierno —el de Venezuela— se ha atrevido a acometer esta tarea en cumplimiento de taxativas disposiciones del Congreso Nacional.⁴ Esa iniciativa —que se presenta como muy prometedora— se encuentra en sus fases preliminares y, por ello, no permite todavía contar con una experiencia que sirva de referencia.

En estas circunstancias lo único que puede hacerse por ahora es intentar proponer algunos caminos posibles con fines de ilustración y de estímulo para la capacidad creadora y la imaginación de los planificadores. Esas proposiciones deben entenderse simplemente como vías de exploración del tema y no como instrumentos metodológicos confiables propiamente dichos. En este restringido contexto se proponen a continuación las opciones para algunos de los aspectos más importantes y críticos del proceso de planificación.

a) *El marco normativo de referencia*

En general las bases y las características de un modelo normativo para la preservación y defensa del ambiente dependen directamente de la actitud y la capacidad de las fuerzas sociales en el poder, el grado de consenso interno, el poder de negociación externa, las condiciones culturales, y otros factores políticos y sociales de cada país y sus correspondientes coyunturas históricas. Hay sistemas sociales y coyunturas que harán más fáciles las decisiones y la intervención en materia ambiental, y otros en que resultarán menos fáciles y hasta difíciles. No faltan las circunstancias políticas y sociales que hacen imposible lograr estos propósitos en la práctica.

En esas condiciones podría decirse que corresponde al planificador interpretar la realidad nacional en la cual actúa, identificar objetivamente las características estructurales del sistema social o económico y sus estilos de desarrollo, aprovechar las potencialidades y recursos político-administrativos disponibles y,

⁴ Véase *Ley orgánica del ambiente*, del Congreso de la República de Venezuela aprobada el 7 de junio de 1976, edición de la Oficina de Información y Relaciones Públicas del Ministerio de Obras Públicas, Caracas, 1978; y Ministerio del Ambiente, *Documento preliminar para la elaboración de un plan nacional de conservación, defensa y mejoramiento del ambiente*, tomos I y II, MARNR, Caracas, octubre de 1978.

por consiguiente, intentar formular una proposición al respecto con destino a la consideración de las fuerzas en el poder, que sea políticamente viable, científicamente válida y socialmente justa, aun cuando ésta tenga que ser modesta y de efectos a muy largo plazo. Esta actitud realista y pragmática no invalida, de por sí, la intención y los esfuerzos desplegados por el planificador. Al contrario, supone un paso inicial de mucha significación en cuanto representa un intento de colocar los problemas y objetivos ambientales en el marco de las preocupaciones de la sociedad y las fuerzas en el poder. Al mismo tiempo, representa un esfuerzo de ruptura del círculo vicioso por el cual se desconoce la trascendencia de la dimensión ambiental, porque ella no se encuentra incorporada al primer plano de las motivaciones sociales y políticas; y no lo está precisamente porque se desconoce su trascendencia.

Así, podría decirse que la confección de ese marco normativo debería girar, cuando menos, en torno de los criterios siguientes: ⁵

i) El aprovechamiento de los recursos naturales es condición *sine qua non* del desarrollo de la sociedad, pero ese aprovechamiento debe realizarse respetando ética y científicamente la dinámica y los ciclos vitales de la naturaleza, así como reconociendo que ese aprovechamiento tiene costos ecológicos directos (insumos) e indirectos (descarga de residuos y detritos) que deben ser incluidos en toda contabilidad social y debidamente compensados por los productores y consumidores participantes;

ii) Dada la inevitable y estrecha interdependencia entre el sistema de actividades de la sociedad y el sistema de procesos y ciclos del sistema natural, los objetivos sociales del desarrollo y sus procesos concomitantes deben ser compatibles con la dinámica, las potencialidades y limitaciones de la naturaleza;

iii) En salvaguardia de la vida y la supervivencia humana, ningún objetivo social o económico, por prioritario y anhelado por la comunidad que sea, ni ningún medio para alcanzarlo, por eficiente y rentable que resulte, debería atentar irreparablemente contra la estabilidad del ambiente y la calidad de la vida;

iv) La adecuada satisfacción de las necesidades básicas y aspiraciones sociales de la población constituyen simultáneamente un objetivo social prioritario y un objetivo ambiental clave e íntimamente ligado a la preservación de los recursos naturales. Por tanto, debiera existir una adecuada compatibilización entre ambos objetivos;

v) Al mismo tiempo, el ambiente es también un servicio de bienestar social en cuanto de él dependen la posibilidad de respirar aire puro, consumir alimentos sin contaminación, habitar, trabajar, circular y recrearse en espacios y medios funcionales,

⁵ La mayoría de estos principios han sido consagrados internacionalmente en las conferencias y seminarios de Estocolmo, Founex, Vancouver, Co-coyoc, Caracas, etcétera.

dignos, de escala humana, de seguridad geológica y climática y en condiciones de higiene y salubridad física y emocional;

vi) La interpretación y el respeto debidos a la naturaleza constituyen factores prioritarios en el manejo adecuado y el uso racional de los recursos y ámbitos naturales, así como la compatibilización ecológica de los asentamientos humanos y sus actividades de sustentación en relación con los ecosistemas respectivos;

vii) Dada la indivisible unidad ecosistémica del planeta y la artificialidad ecológica de las fronteras nacionales, las decisiones nacionales relativas a la preservación del ambiente y sus recursos, así como su planificación y ejecución tendrán que ser concebidas tanto en el contexto de la jurisdicción nacional como —en lo posible— en la internacional, otorgándose adecuada consideración a los efectos ambientales de origen transnacional.

b) *Los enfoques estratégicos para la intervención*

Los anteriores principios de referencia tienen ciertos corolarios que deben traducirse en enfoques estratégicos o criterios condicionantes de la planificación ambiental; éstos le otorgan un carácter particular y hacen posible y eficiente la intervención. Algunos de ellos son los siguientes:

i) *La perspectiva a largo plazo y la acción sostenida.* Debido a los largos y complejos procesos envueltos en la gestación de los recursos y potencialidades del sistema natural, los cambios socioculturales y la generación y recuperación del daño ecológico, las transformaciones propuestas al sistema social y sus estilos de desarrollo deben enfocarse como procesos de largo plazo y acción sostenida y cumulativa.

En general, toda intervención de carácter correctivo en el plano ambiental requiere una perspectiva y un esfuerzo sistemático a largo plazo. Ello obedece fundamentalmente a dos razones relacionadas entre sí. Por un lado, el daño ecológico suele ser de carácter irreversible, y cuando no llega a serlo, su recuperación casi siempre exige complejos procesos a largo plazo. Se estima en principio que en la mayoría de los casos estos plazos varían entre veinte y doscientos años. Por otro lado, la generación de condiciones propicias para el desarrollo de nuevos ecosistemas y su afianzamiento también requiere largos periodos de gestación y complejos procesos biológicos de lapsos similares a los de la recuperación. Se trata principalmente de los rezagos y de las irreversibilidades que tienen ciertos fenómenos como los asentamientos humanos, sus centros, sus áreas y sus ejes, los cuales no pueden ser modificados repentinamente y menos borrarse a voluntad.

En esas circunstancias la planificación ambiental requeriría horizontes temporales mucho más amplios que los planes nacio-

nales de desarrollo tradicionales y, sobre todo, debiera expresarse en esfuerzos y acciones continuos y articulados. A diferencia de otros aspectos del desarrollo, la intervención en este campo suele exigir como condición indispensable del éxito la debida y oportuna atención a cada una de las variables en juego; es decir, de los eslabones de la cadena funcional que supone el problema ambiental.

ii) *El enfoque supranacional y planetario.* En virtud de la unidad planetaria del sistema natural y de la artificialidad ecológica de las fronteras nacionales, la intervención en el campo ambiental no debería restringirse a los límites de cada país o regiones de éste, sino que debería ser abordada con un enfoque tanto nacional como transnacional y planetario.

Por estar los fenómenos ambientales básicamente ligados a las características estructurales del medio natural y sus recursos, la planificación de la intervención en este campo no puede quedar circunscrita a los límites estrechos de las fronteras nacionales. Por una parte, los ecosistemas nacionales, incluso los compartidos con los países vecinos, constituyen apenas una parte de un sistema unitario ecológico global, del cual dependen a través de un complejo y dinámico proceso de interrelaciones y de efectos recíprocos. Por otra, las fronteras nacionales que tan sensiblemente separan a muchas sociedades y parcelan jurídicamente a muchos ecosistemas no tienen ninguna capacidad real para constituirse en límites físicos de los procesos ambientales.

Es por esto que la planificación ambiental debería proyectarse, en cuanto sea posible, hacia un ámbito transnacional y global, a fin de considerar adecuadamente la vulnerabilidad ecológica exógena y complementar los esfuerzos de otros países —o esfuerzos si no existen— e integrarse solidaria y funcionalmente a la acción conjunta de toda la comunidad internacional.

En este plano algunos aspectos resultan de la mayor importancia para la planificación ambiental:⁶

1. El ordenamiento y manejo de los ecosistemas fronterizos compartidos (terrestres, oceánicos y aéreos);

2. El estudio en torno de los objetivos y acciones relacionados con los ecosistemas y recursos de carácter internacional, particularmente los espacios y fondos marinos⁷ y los espacios orbitales terrestres, y

⁶ Algunos de estos aspectos están en el plano internacional en torno de los debates de las conferencias de las Naciones Unidas sobre el nuevo orden internacional y los derechos y deberes de los estados, los derechos del mar y la conferencia y los seminarios posteriores a la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente. Véase al respecto, Naciones Unidas, *Ordenación y desarrollo de las zonas costeras y tecnología marina y costera*, E/5971, mayo de 1977, Nueva York.

⁷ En el marco de las Naciones Unidas estos aspectos de la contaminación mundial son examinados periódicamente por el Grupo Mixto OCMI/FAO/UNESCO/OMM/OMS/OIEA/NU de Expertos en los Aspectos Científicos de la Contaminación de las Aguas del Mar (CESAMP).

3. La proscripción de prácticas transnacionales de diseminación de contaminantes ambientales en forma de bienes de capital, tecnologías, bienes de consumo, materias primas, fertilizantes, y productos alimenticios y medicamentos, así como armas ecológicas y detritos radiactivos y químicos.

iii) *El enfoque prospectivo.* La planificación ambiental se relaciona directamente con transformaciones sociales a largo plazo y con los intereses de las generaciones presentes y futuras y las decisiones, los objetivos y los medios deberían ser planteados en un contexto eminentemente prospectivo y no simplemente proyectivo.

Toda intervención en el campo ambiental es, por su propia naturaleza, de índole normativa, correctiva e inductiva. Se trata, por una parte, de modificar una situación existente —o topía— considerada inconveniente para transformarla en otra imaginada —o utopía— considerada deseable. En efecto, se busca rectificar conductas sociales, reconstruir procesos biológicos, físicos y socioeconómicos y restablecer relaciones de equilibrio dinámico de procesos y corrientes ecológicas preexistentes o considerados indispensables o deseables.

Por otro lado, esas modificaciones suponen la existencia de ciertos paradigmas o situaciones utópicas hacia las cuales deben orientarse los cambios. Ello es así porque no se trata simplemente de aceptar las tendencias de situaciones preexistentes o presentes sino, al contrario, de alteraciones sustantivas en ellas. Para estos efectos, la planificación ambiental requiere un amplio y detallado marco prospectivo de referencia en función del cual orientar y provocar los cambios mencionados. En principio, el marco constituye básicamente una imagen-objetivo o visión anticipada de la sociedad futura deseada, expresada explícitamente en función de cada una de sus dimensiones básicas, incluida la ambiental.

Ello significa que la planificación ambiental —como la de las demás dimensiones— debe estar íntimamente ligada a la planificación general del desarrollo de la cual debe formar parte inseparable; debe estar explícitamente referida y proyectada en función de la visión prospectiva o imagen-objetivo que sirve de marco de referencia a las estrategias y planes nacionales de desarrollo.

En la definición de ese marco los siguientes aspectos de la dimensión ambiental y sus problemas adquieren mayor relieve:

1. La compatibilidad entre los sistemas socioeconómicos y sus estilos de desarrollo y las potencialidades y restricciones de los ecosistemas nacionales;

2. La compatibilidad entre el sistema o conjunto de ecosistemas nacionales y transnacionales compartidos y la estructura y dinámica de los asentamientos humanos y sus actividades de sustentación;

3. La integración y el desarrollo coordinado de los ecosistemas compartidos fronterizos e internacionales;

4. La adecuada consideración de las reservas ecológicas para la supervivencia y el progreso de las generaciones futuras;

5. El desafío histórico de la supervivencia de la sociedad a perpetuidad, y

6. La visión internacional y global o planetaria del manejo de los problemas ambientales.

iv) *El enfoque del proceso educativo y de participación.* Debido al carácter de proceso de cambio sociocultural profundo que tienen las transformaciones del sistema y de los estilos de desarrollo y el papel que en ellos representan el cuadro axiológico e ideológico y las actividades y las motivaciones de la población, esas transformaciones deberían enfocarse como procesos educativos y de participación popular.

El logro de los objetivos ambientales del desarrollo —que son básicamente la garantía y la calidad de la vida y su preservación a perpetuidad— supone un nuevo concepto de la vida orgánica, sus limitaciones y sus interdependencias con el resto de la naturaleza, y por tanto también una nueva imagen del hombre ante el universo natural y el cosmos en general. La adecuada percepción de este nuevo cuadro axiológico y el ejercicio del correspondiente nuevo comportamiento individual y social entrañan una profunda sustitución de los valores, las actitudes y las motivaciones que han caracterizado la cultura tradicional y, particularmente a la llamada civilización occidental.

Por su contenido y sus insoslayables repercusiones sobre muchos intereses creados en lo económico, lo sociocultural y lo político, así como en relación con valores y hábitos atávicos, tal sustitución entraña un profundo y complejo proceso de cambio social. No se trata simplemente de la aceptación formal y ritual de los nuevos lemas ambientalistas, sino en verdad de la necesidad de un cambio de estilo de vida y de conducta ante los recursos naturales y de paradigmas para la sociedad de hoy y del futuro. Se trata además de la erradicación de muchos prejuicios y deformaciones mentales y culturales, como aquellas que impulsan al consumismo compulsivo, al derroche irreflexivo de recursos, a la contaminación irresponsable, a la descarga displicente de desechos no biodegradables y muchos otros atentados contra el ambiente y la calidad de la vida humana.

Y todo ello es muy difícil de lograr —si es que acaso se puede— por decreto o por medio de la propaganda masiva. El cambio supone dos procesos relacionados entre sí: uno educativo y de toma de conciencia colectiva, que haga posible la sustitución de los viejos valores y la nueva percepción de los objetivos ambientales y su código de conducta; y otro participativo y de movilización de los potenciales de la sociedad, destinado a hacer de cada ciudadano, y de la colectividad en pleno, agentes deci-

didos y conscientes de los nuevos objetivos y estrategias ambientales.⁸

Y estas tomas de conciencia, movilización y participación populares, por su parte, entrañan procesos lentos y costosos que no son susceptibles de improvisación, imposición y apresuramiento. Ello significa que se trata de un proceso de acciones progresivas y acumulativas que requieren eficiencia, esfuerzo continuado y paciencia para germinar y fructificar en la conciencia y en la sensibilidad colectivas.⁹ Implicaría, además, cierto costo político cuya magnitud dependerá de las particulares condiciones de cada país y de la correspondiente coyuntura histórica.

v) *El enfoque de la acción paliativa y preventiva.* Teniendo en cuenta los crecientes efectos ambientales de los estilos de desarrollo vigentes es inaplazable toda acción paliativa y correctiva que sea políticamente viable, en busca de la minimización del costo ecológico o la eliminación de éste.

Habida cuenta de los largos periodos de gestación que suponen la mayoría de los procesos anteriormente tratados y la acumulación progresiva —generalmente de dinámica exponencial— del daño ecológico generado por los sistemas sociales y estilos de desarrollo vigentes, resultaría inevitable para el planificador adoptar una actitud pragmática y flexible que permita la intervención inmediata e indirecta de carácter *paliativo*. Es decir, que actúe sobre los síntomas para disminuir ciertas consecuencias del efecto ambiental, en espera de poder actuar sobre las causas y aplicar los efectos correctivos directos, si es que este último tipo de acción no puede emprenderse desde el comienzo. Tal es el caso, por ejemplo, de las acciones de descontaminación del aire, la tierra y el agua en ciertas zonas estratégicas, particularmente las urbanas.¹⁰

Otro instrumento de suma importancia es la acción preventiva destinada a evitar la generación o ampliación del efecto ambiental. El desestímulo mediante impuestos y tasas de contribución para la preservación del ambiente, así como la reorientación de actividades socioeconómicas previsiblemente depredadoras y contaminantes constituyen ejemplos de esta estrategia.

⁸ Véase Rubén D. Utría, *El desarrollo nacional, la participación popular y el desarrollo de la comunidad en la América Latina*, ediciones CEPAL/UNESCO, Pátzcuaro, México. Publicado también en *Boletín de la CEPAL*.

⁹ Ello explica en parte por qué en Europa y en los Estados Unidos la preocupación y las presiones en favor de la preservación del ambiente han sido planteadas principalmente en el plano político, a través de partidos y movimientos ambientalistas, así como de campañas de opinión contra los agentes contaminantes.

¹⁰ Por ejemplo, las campañas punitivas contra algunos agentes contaminantes que están llevando adelante las autoridades sanitarias en varias ciudades latinoamericanas, sobre todo contra los automovilistas cuyos vehículos se exceden en la descarga de gases de escape y los usuarios de calefacción doméstica a parafina, no van a resolver el problema de fondo, pero pueden ayudar a aminorar la contaminación de la atmósfera y a interesar a la población en los problemas ambientales.

c) *La desagregación, la interrelación y la compatibilización de las variables ambientales*

La desagregación, la interrelación y la compatibilización de las variables es un ejercicio de análisis analítico de los diferentes factores condicionantes de las estructuras y el funcionamiento de los sistemas natural y social,¹¹ y tiene como objetivo definir los aspectos principales que deben ser objeto de gestión o tratamiento, las exigencias específicas de política y estrategia que cada uno de ellos plantea y las medidas que deberán aplicarse para concretar ese tratamiento. Los dos primeros trabajos permitirán plantear los problemas en función de los factores determinantes y las exigencias de gestión. El último hará posible explicitar el conjunto de objetivos-acciones que habrían de constituir el programa de intervención estatal o gestión ambiental.

Se trata en el fondo de un método para incluir la dimensión ambiental en el desarrollo, planteado en términos de una matriz de variables interrelacionadas.

i) *La explicitación y desagregación de los objetivos ambientales del desarrollo: la matriz de interrelación de variables.* La identificación y la desagregación de los objetivos ambientales tanto globales como sectoriales podría considerarse metodológicamente como un ejercicio de identificación, confrontación, análisis e integración de los principales factores directa o indirectamente envueltos en los problemas ambientales que incluyen, entre otros, los siguientes procesos de análisis:

1. La explicitación del conjunto de variables más importantes, de acuerdo con la identificación y desagregación propuesta para el estudio de la problemática (columnas I y VI de la gráfica 1) o cualquiera otra similar;

2. La identificación del tratamiento requerido (o los requerimientos) para cada una de estas variables o problemas;

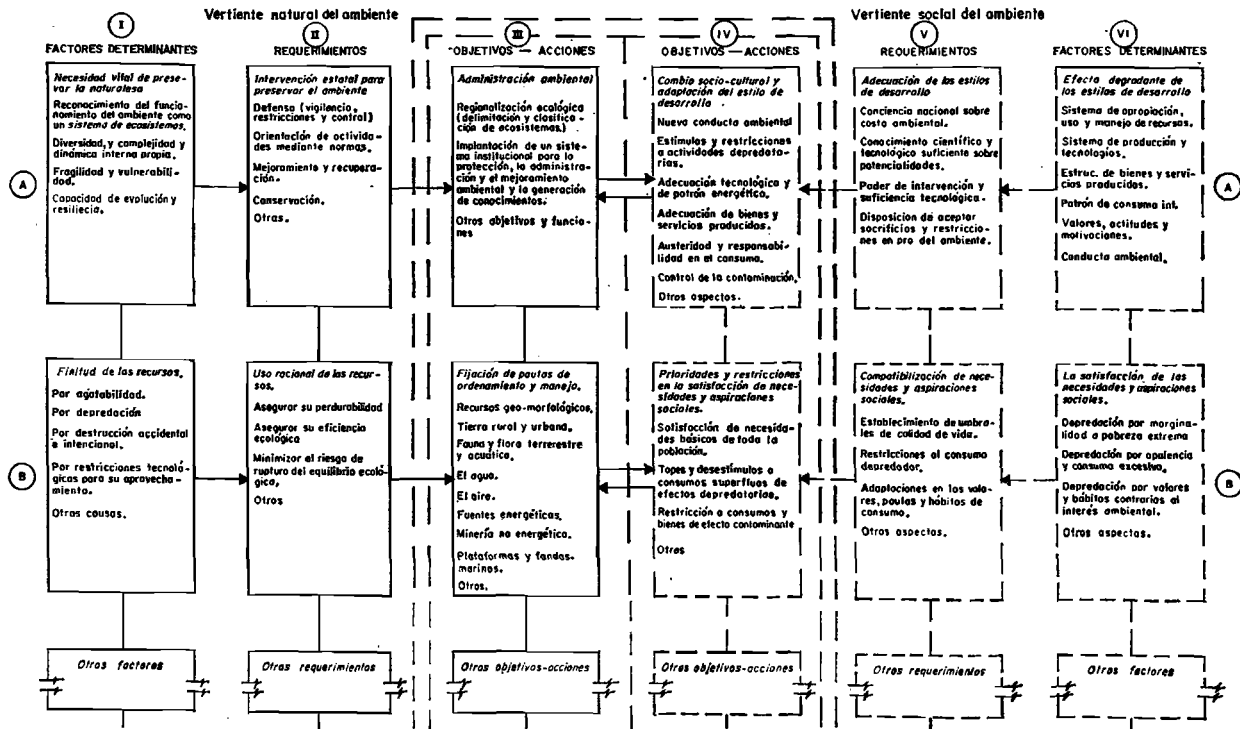
3. La explicitación de los objetivos y acciones comprendidas en dicho tratamiento para cada uno de los problemas identificados; y

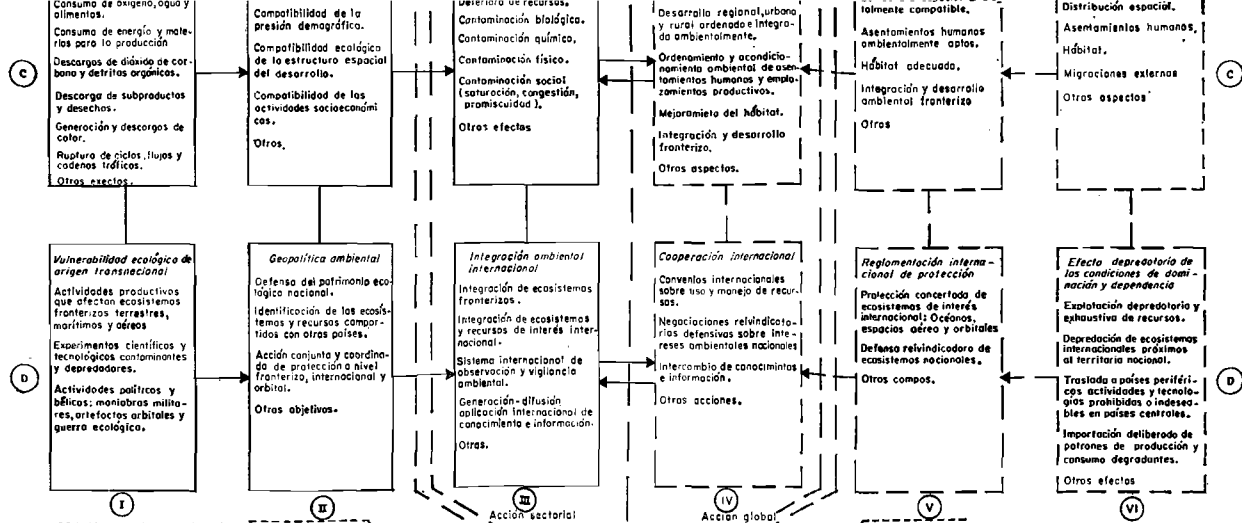
4. La convergencia, la compatibilización y la integración de los respectivos objetivos y acciones en busca de una acción integrada tanto a nivel global como sectorial.

De acuerdo con la naturaleza de los problemas ambientales, la identificación de los objetivos así como de los tratamientos requeridos tendrá que ser formulada por ahora básicamente en términos cualitativos más que cuantitativos. En efecto, ella debe conducir más a la explicitación de un modelo normativo para el comportamiento de las funciones y actividades sociales, que a un plan de metas cuantitativas. La cuantificación de las metas sólo

¹¹ Anteriormente se ha dicho que la dimensión ambiental del desarrollo trata de la relación y la interdependencia entre dos universos o ámbitos indisolublemente unidos: el social y el natural.

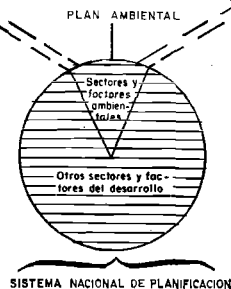
GRÁFICA 1. Guía para la identificación, desagregación e integración de las variables ambientales en la formulación de planes y estrategias nacionales de gestión ambiental





OPCIONES TECNOCRÁTICAS (Ministerio del ambiente)

- Generación y difusión de conocimiento e información
- Fijación de pautas técnicas de ordenamiento y manejo
- Administración del ambiente: preservación y vigilancia
- Educación ambiental
- Generación de alternativas de solución y de opción política
- Otros



OPCIONES POLÍTICAS (Ministerio de planificación)

- Modificaciones al estilo de desarrollo
- Definición prospectiva de nueva estructura espacial
- Negociación internacional sobre ecosistemas compartidos y de interés internacional
- Restricciones a sistemas de apropiación, uso y manejo de los recursos naturales
- Nuevos valores, actitudes y motivaciones de la población
- Nueva conducta ambiental
- Otros aspectos

Proyecto nacional
Estrategia nacional de desarrollo
Planes periódicos de desarrollo
Planes regionales y locales

será posible en el actual estado de la disciplina en algunos aspectos muy concretos y en función de los efectos esperados de algunas acciones específicas y proyectos de ordenamiento y manejo de recursos.

A fin de facilitar el ejercicio, estos procesos podrían integrarse y sintetizarse en uno solo que permitiera combinar variables y explicitar y jerarquizar objetivos ambientales y las respectivas acciones de intervención. Para tales efectos sería preciso contar con una alternativa de instrumento metodológico de confrontación y compatibilización de variables que sirviera de guía para el ejercicio. Este podría ser, entre otros, una matriz elemental de desagregación e interrelacionamiento de variables como la que a manera de ilustración aparece en la gráfica 1.

En general, se trataría de una especie de matriz elemental de flujos paralelos de interrelación constituida por seis columnas paralelas de variables formadas por casillas para cada uno de los diferentes factores o variables envueltas en la problemática ambiental y sus soluciones. Estas columnas, dispuestas en forma yuxtapuesta, formarían dos grupos simétricos y convergentes hacia el centro, compuestos de tres cada uno, correspondiendo el de la izquierda a la vertiente natural ambiental de variables y el de la derecha a la vertiente social ambiental. Las dos columnas extremas (I y VI) agruparían las variables básicas o factores determinantes de la problemática ambiental de las respectivas vertientes. Las columnas inmediatamente convergentes (II y V) agruparían las variables comprendidas en el tratamiento o manejo que exigen dichos factores determinantes; es decir, los requerimientos. Y las columnas centrales o de convergencia (III y IV) agruparían el conjunto de los objetivos de un plan de intervención ambiental y las respectivas acciones.

Por su parte, las franjas horizontales de casillas contendrían las variables comprendidas en los factores determinantes y el correspondiente análisis y sus respectivos requerimientos y objetivos y acciones. La cantidad de estas franjas dependería del grado de desagregación que se desee dar al ejercicio.

El proceso de manipulación de la matriz se iniciaría alimentando cada una de las casillas de las tres columnas de cada vertiente por separado y en orden de convergencia hacia el centro de la matriz y, además, en forma sucesiva de arriba hacia abajo (véase la gráfica 1) en la forma siguiente:

Vertiente natural del ambiente

Columna I: Factores determinantes: Se partiría de los cuatro reconocimientos básicos:

1. Necesidad vital de la estabilidad de la naturaleza y su equilibrio ecológico.

2. Como corolario del anterior, finitud de los recursos naturales.
3. Como deducción de los dos anteriores, vulnerabilidad inherente a la intervención humana.
4. Riesgo de vulnerabilidad ecológica de origen transnacional que se produce a través de los espacios nacionales fronterizos terrestres, oceánicos y aéreos, y en los espacios internacionales de interés nacional, así como en los ecosistemas nacionales debido a las situaciones de dominación económica.

Cada uno de estos factores se desglosaría y explicaría, entre otros, tal como lo muestra la matriz.

Columna II: Los requerimientos: Los reconocimientos anteriores conducen a satisfacer otros tantos requerimientos correspondientes:

1. Formulación de políticas de intervención estatal en materia de protección del ambiente.
2. Necesidad de hacer un uso racional de los recursos naturales.
3. Necesidad de un adecuado control de los efectos ambientales.
4. Formulación y puesta en marcha de una geopolítica ambiental.

Estos requerimientos tendrían como análisis lo indicado en las casillas correspondientes de la matriz.

Columna III: Objetivos y acciones: Los anteriores factores determinantes y sus correspondientes requerimientos deberían traducirse, finalmente, en objetivos político-administrativos y sus correspondientes acciones de intervención referentes a:

1. La administración del ambiente o gestión ambiental.
2. La fijación de pautas de ordenamiento y manejo de los principales recursos.¹²
3. La observación, la medición y el control del efecto ambiental.
4. La integración ambiental internacional.

Vertiente social del ambiente

Columna VI: Factores determinantes: La fuente generatriz de las variables de esta vertiente sería los reconocimientos siguientes:

1. Los procesos del desarrollo llevan aparejados efectos degradantes del ambiente.
2. Como consecuencia de lo anterior, cada modelo de organización social y su estilo de desarrollo generan un patrón de

¹² Para el desarrollo del tema véase Oscar Marulanda, *Pautas de ordenamiento y manejo de los recursos ambientales*, anexo. Informe de una misión conjunta PNUMA/UNESCO/CEPAL de asesoramiento al Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales Renovables, Caracas, noviembre de 1978.

necesidades y aspiraciones sociales, el cual puede traducirse en mayor o menor grado de depredación del ambiente.

3. Como consecuencia de los anteriores, se genera un efecto depredatorio potencial derivado de las características de la estructura y la dinámica demográficas.
4. En consideración a las premisas anteriores es preciso también tener en cuenta el efecto depredador sobre los ecosistemas nacionales de ciertas prácticas y actividades transnacionales derivadas de las condiciones de dependencia externa o del grado de poder nacional de negociación y regateo en el plano internacional de que disponga el país, el cual generalmente guarda cierta relación con los estilos de desarrollo en vigor.

Cada uno de estos reconocimientos puede analizarse según las casillas correspondientes de la matriz.

Columna v: Requerimientos: Los distintos reconocimientos anteriores conducen a una serie correlativa de los requerimientos:

1. Adecuación de los estilos de desarrollo para hacerlos compatibles con las potencialidades de los recursos ambientales.
2. Nacionalización y compatibilización de las necesidades y aspiraciones sociales para tomar en cuenta los umbrales y topes de explotación ambiental derivados de los requerimientos anteriores y dada la inevitabilidad de satisfacer las demandas sociales.
3. Definición de una imagen prospectiva espacial que en el largo plazo implican los cambios demográficos y ecológicos y sus efectos y la irreversibilidad de los asentamientos humanos y los emplazamientos productivos, en el corto y mediano plazo.
4. Reglamentación internacional de protección ambiental.

Los aspectos claves de estos requerimientos se analizarán según lo precisado en las casillas correspondientes.

Columna iv: Objetivos y acciones: Para satisfacer los requerimientos habría que adoptar objetivos de desarrollo y promover acciones que consisten en:

1. Un proceso de cambio sociocultural de mayor o menor profundidad que se traduciría en una nueva conducta social.
2. El establecimiento de las prioridades y restricciones en la satisfacción de las necesidades y aspiraciones sociales.
3. La inducción progresiva del ordenamiento y acondicionamiento ambiental del territorio.
4. La promoción de una cooperación internacional.

Estos objetivos y acciones conducirían a actuar en las direcciones indicadas en las casillas correspondientes de la matriz.

El anterior ejercicio de desagregación, interrelación e integración de variables de la dimensión ambiental permitiría en alguna medida identificar y jerarquizar un conjunto de objetivos y acciones que el planificador podría intentar analizar en programas y tareas con el grado de especificidad que resulte necesario y posible. Igualmente, y a partir de estos objetivos y programas, pueden ser explicitadas las estrategias y elaborados los medios instrumentales, completándose así en cierto grado el proceso de planificación específica de la dimensión ambiental. Sin embargo, quedaría aún pendiente la integración de dicha dimensión al conjunto de dimensiones del desarrollo y al sistema nacional de planificación.¹³

Al observar el conjunto de objetivos y acciones derivados simultánea y paralelamente de las vertientes natural y social saltan a la vista algunas conclusiones interesantes que corroboran el enfoque sistémico y holístico que es propio de la dimensión ambiental y su problemática. Algunas de ellas son las siguientes: (véanse columnas III y IV de la gráfica 1).

1. En general el conjunto de objetivos de las dos vertientes presentan inconfundiblemente una naturaleza estructural cuya adopción y ejecución llevan aparejadas opciones eminentemente políticas. Buena parte de ellas apuntan hacia modificaciones de los modelos de organización y estilos de desarrollo.

2. En el marco de esta naturaleza estructural se observan, sin embargo, ciertas diferencias en el carácter de las opciones y el ámbito de su ejecución. Por ejemplo, se nota que la definición de los objetivos originados en la vertiente social dependen más directamente de opciones políticas de fondo por parte de las fuerzas sociales en el poder o requieren un amplio consenso político a nivel nacional. Incluso algunos aspectos están decisivamente ligados al poder de negociación externa de que disponga el país. Mientras tanto, la mayor parte de los originados en la vertiente natural requieren básicamente opciones científicas y tecnocráticas muy ligadas con la planificación, la normativización y el funcionamiento de mecanismos institucionales operativos de investigación científica, planificación, administración y control de reglamentación.

3. Las franjas o secuencias horizontales de las premisas, los requerimientos y los objetivos guardan una gran homogeneidad e integración desde un extremo hasta el otro de la matriz (del natural al social), reflejando esto la unidad y la interacción de los subsistemas natural y social en la problemática ambiental.

4. Las dos columnas centrales de objetivos-acciones forman igualmente un marco programático bastante integrado, coherente y mutuamente compatible. Ello facilita su entrada unificada al sistema nacional de planificación, como bien lo refleja la sección inferior de la gráfica 1.

¹³ Estos aspectos están tratados en el capítulo IV del documento original.

ii) *La plataforma general de objetivos-acciones de la gestión ambiental.* A partir del anterior ejercicio podría procederse a identificar el conjunto de objetivos y acciones prioritarias de la gestión ambiental. A base de esta identificación podría construirse una plataforma general de objetivos-acciones de gestión que podría servir de marco de referencia para la selección de las acciones prioritarias que habrán de constituir el programa de intervención. Esta selección dependerá en cada país de las condiciones de viabilidad política para la intervención y de las características específicas de la problemática ambiental.

Con fines exclusivamente ilustrativos se anexa a continuación una lista indicativa para la confección de dicha plataforma, planteada en diez frentes especializados:

1. *Implantación de un sistema institucional de gestión ambiental*

1.1. *Formulación e implantación de la base jurídica:*

- Reforma constitucional (para legalizar la intervención y la limitación sobre la propiedad, el uso y el manejo de ciertos recursos ambientales);
- Ley orgánica del ambiente o decreto-ley (que implante legalmente la gestión ambiental, unifique las normas vigentes y las nuevas en un solo código o ley orgánica y ponga en funcionamiento la estructura institucional de gestión);
 - Poder de intervención;
 - Consejo intersectorial;
 - Ministerio, secretaría, instituto u órgano ejecutivo;
 - Sistema de órganos de apoyo científico y tecnológico;
 - Sistema de participación;
 - Sistema de educación ambiental;
 - Sistema de control y sanciones;
 - Otros.

1.2. *Ordenamiento y reglamentación ambiental*

- Regionalización ambiental (ecorregiones y ecomicrorregiones);
- Actividades socioeconómicas;
 - Agricultura, silvicultura, ganadería, minería extractiva, pesca, caza, etcétera;
 - Industrias, artesanías, construcción;
 - Infraestructura: vialidad, telecomunicaciones, energía, etcétera;
 - Servicios de producción;
 - Servicios sociales;
 - Otros.
- *Tecnologías* (incluyendo también uso de desinfectantes,

detergentes, herbicidas, colorantes, desfoliantes, etcétera);

— *Manejo de recursos claves:*

- Agua;
- Tierra;
- Bosques;
- Hidrocarburos;
- Minerales;
- Otros.

— *Asentamientos:*

- Rurales;
- Urbanos;
- Metropolitanos.

— *Enclaves:*

- Productivos;
- De servicios.

2. Información básica e investigación

- 2.1. Inventario de recursos;
- 2.2. Diagnóstico ambiental integrado;
- 2.3. Sistema ambiental nacional (ecosistema nacional y sistema de ecorregiones homogéneas);
- 2.4. Sistema nacional de vigilancia (nacional, regional y local);
Otros.

3. Ordenamiento espacial

- 3.1. Regionalización espacial (regiones y microrregiones);
- 3.2. Sistema de ocupación del territorio (usos, actividades compatibles, densidades, escalas de explotación, tecnologías apropiadas, etcétera);
- 3.3. Desarrollo regional urbano y rural;
- 3.4. Asentamientos humanos (reglamentación de umbrales y topes, planificación, etcétera);
- 3.5. Hábitat (especificaciones y normas).

4. Infraestructura para la conservación y desarrollo de los recursos naturales

- 4.1. Embalses y drenajes (reglamentación y planificación);
- 4.2. Obras de riego (reglamentación y planificación);
- 4.3. Vías de acceso a recursos claves;
- 4.4. Parques naturales;
- 4.5. Ecosistemas de reserva;
- 4.6. Obras de saneamiento ambiental;
- 4.7. Obras de recuperación de tierras;
- 4.8. Trampas de sedimentos;

- 4.9. Plantas de tratamiento de aguas servidas, desechos y residuos;
Otros.

5. *Hábitat*

- 5.1. Abastecimiento y tratamiento de agua potable;
- 5.2. Saneamiento básico (alcantarillado, basura, desechos, etcétera);
- 5.3. Vivienda;
- 5.4. Servicios comunitarios;
- 5.5. Infraestructura urbana;
Otros.

6. *Conservación y recuperación de recursos*

- 6.1. Reforestación;
- 6.2. Rehabilitación de lagos y lagunas;
- 6.3. Recuperación de áreas estratégicas afectadas por procesos depredatorios;
- 6.4. Mantenimiento y limpieza de playas y áreas estratégicas;
- 6.5. Mantenimiento y limpieza de cuencas y cursos de agua;
- 6.6. Mantenimiento y limpieza de estuarios;
- 6.7. Mantenimiento y limpieza de embalses y drenajes;
Otros.

7. *Recuperación, conservación y desarrollo de paisajes naturales y otros recursos de recreación*

- 7.1. Bellezas escénicas naturales;
- 7.2. Parques naturales;
- 7.3. Playas, lagos, ríos;
- 7.4. Conservación de monumentos;
Otros.

8. *Geopolítica ambiental y cooperación internacional*

- 8.1. Integración ambiental fronteriza;
- 8.2. Integración y cooperación para el manejo de ecosistemas internacionales;
- 8.3. Reivindicación y defensa del patrimonio ambiental nacional;
- 8.4. Cooperación internacional científica y tecnológica;
- 8.5. Cooperación internacional para el monitoreo ambiental;
Otros.

9. *Control y vigilancia ambiental*

- 9.1. Prevención y combate de incendios de vegetación;
- 9.2. Control y vigilancia de explotación de recursos naturales y ambientales;

- 9.3. Control y vigilancia de recolección y tratamiento de basuras y desechos;
- 9.4. Control y vigilancia de actividades de movimiento de tierra;
- 9.5. Control y vigilancia de contaminación del aire;
- 9.6. Control y vigilancia de contaminación del agua;
- 9.7. Control y vigilancia de contaminación a base de ruidos;
- 9.8. Control y vigilancia de contaminación de los alimentos;
- 9.9. Control y vigilancia de contaminación de medicamentos; Control de otros aspectos.

10. *Satisfacción de las necesidades básicas*

- 10.1. Oferta de tierra con servicios para urbanizantes;
- 10.2. Facilidades de acceso a la tierra rural;
- 10.3. Facilidades de acceso al empleo remunerado;
- 10.4. Facilidades de acceso a los consumos básicos;
- 10.5. Facilidades de acceso a las tecnologías ambientalmente compatibles.

d) *La compatibilización entre los objetivos y procesos del ambiente y los del desarrollo*

El punto de partida de esta compatibilización podría consistir en la premisa de que, para los efectos de una buena gestión ambiental, los procesos y las estructuras del desarrollo tendrían que adaptarse a los desafíos y objetivos ambientales de la sociedad.

A partir de esta premisa, la compatibilización consistiría básicamente en un ejercicio de búsqueda del mayor grado posible de compatibilización entre los procesos de producción, consumo, manejo de los recursos naturales, satisfacción de las necesidades sociales, asentamientos humanos, valores y pautas de conducta y otros aspectos fundamentales del proceso social, por una parte; y la satisfacción de las necesidades básicas de la sociedad del presente, la optimización de la calidad de la vida, la preservación de recursos para las generaciones del futuro, la integración de la sociedad y la naturaleza, la conservación del planeta y otros objetivos, por otra.

Esta compatibilización no es tarea fácil porque comprende la movilización y utilización simultánea de muchos recursos y esfuerzos. En primer lugar, sería preciso contar con el conjunto de conocimientos científicos teóricos y prácticos necesarios sobre la dinámica de los ecosistemas nacionales y locales, los cuales no están aún a disposición de todos los países, particularmente los periféricos. En segundo lugar, sería preciso disponer previamente de los resultados de un concienzudo proceso de investigación y diagnóstico de la realidad ambiental que permitiera, entre

otras cosas, una adecuada identificación del conjunto de ecosistemas nacionales y sus proyecciones transnacionales, un inventario de sus potencialidades y un conocimiento objetivo de su vulnerabilidad ecológica, así como una detallada apreciación sobre las características y grados de la contaminación ambiental y otras expresiones del deterioro ecológico; es decir, un diagnóstico ambiental integrado. En tercer lugar, toda esa información debería analizarse en función de ciertos parámetros que implican importantes decisiones políticas de naturaleza consensual, como lo es, por ejemplo, la imagen prospectiva de la sociedad nacional futura deseada, que supone opciones y paradigmas de organización social y estilos de desarrollo, estructura y dinámica demográficas, formas de asentamientos, patrones de producción y consumo y muchos otros aspectos atinentes del proceso social.

Este tipo de ejercicio resulta generalmente muy difícil y de profundas connotaciones políticas, debido a que debe basarse en un cuadro de valores ideológicos y un marco programático bien definido. Es por ello que esta fase de la planificación ambiental debiera ser posterior a la opción política de definición de la imagen-objetivo de carácter prospectivo de la sociedad, ya mencionada, y que debiera ser adoptada por la vía del poder político real y rodeada de alto grado de consenso nacional. En caso contrario, puede darse por descontado que tal compatibilización tendrá muy escasas posibilidades de ser aplicada en la realidad. Ella enfrentará graves obstáculos operativos y reacciones políticas y socioculturales.¹⁴ Otro tanto puede decirse de aquellos casos en los cuales los gobiernos adoptan una posición afirmativa y explícita sobre la defensa, la conservación y el mejoramiento del ambiente, pero carecen en la práctica de un poder efectivo de orientación y control del aparato productivo y de los procesos sociales que afectan adversamente el ambiente.

En estos casos de falta de poder real de intervención, la compatibilización ambiente-desarrollo habrá de quedarse —como en efecto se queda— como la expresión de buenos propósitos, en igual forma como ha acontecido con otros propósitos similares, tales como la compatibilización entre crecimiento económico y distribución equitativa del ingreso, o entre desarrollo económico y desarrollo social, y varios otros postulados en boga en la América Latina en los últimos decenios. De todos modos, la frustración de estos propósitos —y particularmente los de compatibilización de la gestión ambiental— es generalmente inevitable en aquellos países en donde la planificación tiene expresa y simplemente un carácter indicativo.¹⁵

¹⁴ Véase Henri Méot, *La compatibilidad y la coherencia internas y externas de los planes*, anexo al Informe de una misión conjunta PNUMA/UNESCO/CEPAL de asesoramiento al Ministerio del Ambiente (MARNR) de Venezuela, Caracas, noviembre de 1978.

¹⁵ La gran mayoría de los países latinoamericanos cuenta con un sistema

Al margen de estas consideraciones y volviendo al plano metodológico, esta compatibilización debe ser intentada en relación con todas las demás estructuras, factores y procesos del desarrollo.

Por ejemplo, en relación con las estructuras económicas, será necesario buscar el ordenamiento y la adecuación de las actividades productivas básicas, los sistemas de producción y de manejo de los recursos naturales, a fin de minimizar el daño ecológico y maximizar la eficiencia interna de los ecosistemas.¹⁶ En este propósito adquiere relieve el examen de ciertos factores y procesos claves tales como la cantidad y el tipo de bienes y servicios producidos; las tecnologías empleadas, distinguiendo entre las más eficientes desde el punto de vista económico convencional y las más adecuadas desde una óptica ambiental, el uso racional y el manejo ecológico de los recursos básicos (agua, tierra, aire, bosques, fauna, flora, etcétera); la distribución del ingreso en relación con la capacidad de satisfacción de las necesidades básicas de todos los sectores de la población, y otros aspectos igualmente significativos.

Con respecto a la estructura política la adecuación habrá de relacionarse principalmente con las opciones políticas sobre los estilos de desarrollo y todos aquellos aspectos del sistema institucional que afectan directa e indirectamente la calidad del ambiente en forma importante. Pueden resultar atinentes en este propósito, por ejemplo, la consideración de los sistemas de apropiación y uso de los recursos naturales y productivos en general y de apropiación y acumulación de los excedentes, cuando todo esto incide adversamente en la calidad del ambiente. Otro tanto puede decirse de los grados y límites de la intervención estatal en materia de defensa, preservación y mejoramiento ambiental.

En lo que se refiere a la estructura espacial del desarrollo el problema presenta, igualmente, aspectos de sumo interés tales como la relación hombre-tierra que se expresa en la presión demográfica y de asentamientos humanos y sus actividades de apoyo; el funcionamiento interno de los asentamientos; el desarrollo regional, urbano y rural,¹⁷ la integración y el desarrollo fronterizos y otros aspectos.

Por su parte la estructura social y cultural plantea diversos problemas de adecuación, tales como el tamaño y la dinámica

de planificación sólo obligatorio para el sector público e indicativo para el sector privado.

¹⁶ Para una ampliación del tema véase Ignacy Sachs, "Población, tecnología, recursos naturales y medio ambiente. Ecodesarrollo: Un aporte a la definición de estilos de desarrollo para América Latina", *Boletín Económico de América Latina*, Naciones Unidas, CEPAL, vol. XVIII, núms. 1 y 2, 1973, Nueva York, 1973.

¹⁷ Véase *Hábitat: Declaración de Vancouver sobre los asentamientos humanos y Plan de Acción de Vancouver*, Naciones Unidas, Vancouver, junio de 1976.

<div> <div>Estructuras y funciones sociales</div> <div>Desafíos y objetivos ambientales</div> </div>	Económicas	Político-administrativas	Sociales
I. Satisfacción de las necesidades sociales básicas del presente 1. Biológicas 2. Culturales	<ul style="list-style-type: none"> — Estilo de desarrollo que amplíe sistemáticamente el empleo y el ingreso para todos los sectores de la población; — Estructura de bienes y servicios producidos orientados hacia necesidades básicas y al alcance de todos los sectores sociales; — Maximización de la productividad ecológica. 	<ul style="list-style-type: none"> — Estrategias y planes integrados de desarrollo tendientes a extender los beneficios a toda la población; — Estimulo a actividades productivas que generen empleo e ingreso a sectores pobres y marginales; — Estimulo a actividades productivas de bienes y servicios de consumo popular; — Desestimulos a consumos excesivos y superfluos. 	<ul style="list-style-type: none"> — Tamaño de población compatible con los recursos naturales.
II. Optimización de la calidad de la vida 1. Ambiente sano 2. Asentamientos ordenados	<ul style="list-style-type: none"> — Minimización de la contaminación; — Bienes y servicios no contaminantes; — Baja descarga de subproductos y detritos contaminantes; — Asentamientos humanos ordenados; — Hábitat sano; — Acceso de todos los sectores sociales al mercado. 	<ul style="list-style-type: none"> — Gestión de ordenamiento en asentamientos humanos; — Gestión y mejoramiento progresivo del hábitat; — Control de contaminación de tierras, aguas, aire, playas, etcétera; — Control de contaminación de alimentos y afines; — Control de contaminación de medicamentos, tratamientos médicos y afines. 	<ul style="list-style-type: none"> — Asentamientos funcionales a escala humana; — Integración social; — Participación popular.
III. Preservación de los recursos para las generaciones del futuro 1. Cantidad suficiente 2. Diversidad adecuada	<ul style="list-style-type: none"> — Maximización del desperdicio de recursos, uso múltiple y reciclaje; — Compatibilidad ecológica de actividades; — Compatibilidad ecológica de asentamientos; — Manejo ambiental de recursos; — Consideración de umbrales y topes de explotación. 	<ul style="list-style-type: none"> — Planificación prospectiva; — Fijación de reservas de recursos para el futuro; — Gestión ambiental: Ordenamiento y manejo; — Sistema de vigilancia y control de manejo de recursos. 	
IV. Integración sociedad-naturaleza 1. Relaciones sinérgicas 2. Conciencia ambiental	<ul style="list-style-type: none"> — Compatibilización y coherencia entre ecosistemas y actividades productivas importantes; — Compatibilidad ecológica de asentamientos humanos; — Contabilización del costo ecológico; — Valores y conducta ambientales. 	<ul style="list-style-type: none"> — Gestión ambiental en relación con todas las actividades sociales; — Promoción y educación ambientales; — Participación popular y gestión. 	<ul style="list-style-type: none"> — Relación población/recursos ecológicamente adecuada
V. Conservación del planeta 1. A escala nacional 2. A escala internacional	<ul style="list-style-type: none"> — Límites de crecimiento económico; — Minimización de la descarga de contaminantes y detritos no biodegradables; — Preservación de ecosistemas y recursos claves. 	<ul style="list-style-type: none"> — Cooperación internacional ambiental; — Aceptación y cumplimiento de derechos y deberes ambientales internacionales. 	<ul style="list-style-type: none"> — Límites de volumen de población a nivel nacional; — Límites de volumen de población a nivel mundial
VI. Otros desafíos y objetivos			

GRÁFICA 2. Guía metodológica para el interrelacionamiento entre y objetivos ambientales del desarrollo.

<i>Espaciales</i>	<i>Científico-tecnológicas</i>	<i>Relaciones externas</i>	<i>Otras estructuras</i>
<p>distribución espacial de la población compatible con recursos;</p> <p>optimización de las relaciones población/recursos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> — Adecuado conocimiento sobre las necesidades básicas de la población; — Conocimientos adecuados para encontrar soluciones a las necesidades básicas; — Inventario y balance de recursos. 	<ul style="list-style-type: none"> — Defensa patrimonial ambiental a nivel internacional; — Reglamentación de actividades depredadoras de las empresas transnacionales. 	
<p>distribución espacial regional urbana y rural compatible con ecosistemas;</p> <p>entamientos humanos apropiados y sanos;</p> <p>optimización de relaciones lógicas urbano-rurales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> — Conocimiento de la patología ambiental; — Soluciones científicas y tecnológicas para la problemática ambiental; — Soluciones para la planificación y gestión ambientales. 	<ul style="list-style-type: none"> — Asistencia y cooperación técnica internacional; — Asistencia y cooperación financiera internacional. 	
<p>definición de límites de ocupación y explotación del territorio y sus recursos;</p> <p>definición de áreas de reserva a futuro.</p>	<ul style="list-style-type: none"> — Conocimiento suficiente sobre el sistema de ecosistemas nacionales: Diagnóstico ambiental integrado; — Vigilancia y control ambiental (monitoreo). 	<ul style="list-style-type: none"> — Poder de defensa patrimonial ambiental nacional; — Preservación de la paz mundial a fin de evitar los efectos ambientales de la guerra y sus preparativos. 	
<p>compatibilización ecológica actividades con respectivos ecosistemas y recursos;</p> <p>compatibilización de asentamientos con la capacidad de soporte de los respectivos ecosistemas;</p> <p>racionalización ecológica: regiones y microcorrientes homogéneas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> — Concepción adecuada de la naturaleza y sus ciclos vitales; — Desarrollo de técnicas de manejo de recursos; — Desarrollo de técnicas de ordenamiento de asentamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> — Derechos y deberes ambientales internacionales; — Paz y buenas relaciones internacionales. 	
<p>definición conjunta de ecosistemas compartidos con otros (fronterizos terrestres, marítimos, aéreos, etcétera);</p> <p>definición de ecosistemas de interés internacional.</p>	<ul style="list-style-type: none"> — Dominio de las ciencias y tecnologías biológicas; — Dominio de las ciencias y tecnologías ecológicas; — Conocimiento e información sobre funcionamiento y tendencias del sistema internacional y planetario de ecosistemas. 	<ul style="list-style-type: none"> — Cooperación internacional y binacional fronteriza; — Derecho ambiental internacional. 	

las estructuras y funciones sociales en relación con los desafíos

de la población en relación con los recursos y potencialidades ecológicas del país, los niveles de desarrollo social y de satisfacción de las necesidades básicas y aspiraciones sociales, las vocaciones y potencialidades profesionales y culturales; las pautas de consumo; el conjunto de valores, actitudes y motivaciones sociales, y la conducta ambiental en general.

Otro aspecto igualmente importante se refiere a la estructura de las relaciones externas del país, en particular en lo pertinente al poder de negociación y de defensa patrimonial y ambiental de los recursos nacionales y al manejo de los ecosistemas comparados con otros países.

Este esfuerzo de compatibilización podría resultar más manejable desde el punto de vista metodológico si se cuenta con la ayuda de algunos instrumentos adicionales tales como el empleo de matrices de cruzamiento analítico de variables. Con simples propósitos ilustrativos se muestra en la gráfica 2 una alternativa de guía metodológica.

e) *El diagnóstico ambiental integrado*

i) *Definición y caracterización.* El diagnóstico integrado constituye el estudio descriptivo e interpretativo de la realidad ambiental del país en su conjunto y de cada uno de sus subsistemas espaciales nacionales, destinado a servir de base a los procesos de toma de decisiones y de gestión ambiental. Debido a la propia naturaleza del área de estudio y sus temas conexos se trata de un ejercicio muy vinculado al del diagnóstico espacial.

Por sus fines, dicha realidad debe ser descrita y analizada tanto en forma estática como dinámica, de tal manera que puedan identificarse simultáneamente sus características, sus tendencias, sus potencialidades y sus restricciones. Al mismo tiempo —y en función de los objetivos de la planificación del desarrollo— el análisis de dicha realidad debiera ser procesado también en función de los principales desafíos ambientales que comprende el desarrollo de la respectiva sociedad. Es esta amplitud de enfoque la que le otorga al ejercicio el carácter de diagnóstico integrado.¹⁸

La función fundamental del diagnóstico ambiental es identificar, analizar y sintetizar el tipo de relaciones entre los sistemas natural y social, identificando al mismo tiempo los aspectos conflictivos de estas relaciones y sus causas, así como evaluando las potencialidades y restricciones de las estructuras de ambos sis-

¹⁸ Este mismo enfoque ha venido siendo ensayado y aplicado para el diagnóstico de la estructura espacial en varios países latinoamericanos por los asesores regionales de la CEPAL: Henri Méot, Rubén D. Utría, Sergio Domícelj y Warwick Armstrong. Una metodología completa al respecto ha sido formulada y divulgada. Véase, por ejemplo, H. Méot, *El diagnóstico espacial del desarrollo*, ILPES, Curso de Planificación Regional del Desarrollo, Doc. 29, CEPAL, Santiago de Chile, 1976.

temas, todo ello para asegurar el logro de los desafíos y objetivos ambientales del desarrollo. Para esto sería preciso identificar y analizar aspectos tales como:

1) La estructura y la dinámica del sistema social nacional, su estilo de desarrollo y los correspondientes procesos sociales que afectan directamente al ambiente;

2) La estructura y la dinámica de los sistemas ecológicos del país y sus nexos con el resto del ecosistema planetario, particularmente en cuanto a los espacios compartidos y los de interés nacional en general, y

3) El sistema de relaciones e interdependencias entre dichos sistemas natural y social, destacando el análisis del balance de recursos, la evaluación de la compatibilidad entre el estilo de desarrollo y la capacidad de sustentación del ecosistema, así como la caracterización de la patología ambiental.

En razón de estos propósitos y funciones dicho diagnóstico debe ser, en primer lugar, holístico o totalizante; es decir, incluir e integrar todos los factores y procesos participantes y condicionantes del ambiente y no limitarse simplemente a una colección restringida de diagnósticos sectoriales y subsectoriales aislados para cada uno de los recursos y ámbitos (tierra, vegetación, fauna, litorales, fondos marinos, etcétera). En segundo lugar debe ser sistémico, es decir, elaborado en función de las relaciones de interdependencia entre los múltiples factores participantes y condicionantes, tanto del universo natural como del social. En tercer lugar, debiera ser especializado; es decir, referido a marcos espaciales y territoriales concretos y bien delimitados, porque la problemática ambiental no se plantea ni toma forma en contextos indefinidos o muy generales, sino en escenarios espaciales, ecológicos, sociales e históricos específicos.

En general interesa en el diagnóstico estudiar los principales factores que directa e indirectamente intervienen en la constitución y problemática de los procesos ambientales. En la práctica, y teniendo en cuenta las restricciones de información y metodología, debería centrarse la atención principalmente en los aspectos fundamentales, como las estructuras ambientales, la patología ambiental y la síntesis de la situación y la problemática ambiental.

Por su naturaleza exclusivamente ambiental este ejercicio debiera contar con un instrumental conceptual y metodológico suficientemente especializado. La mayoría de estos instrumentos deberán ser formulados y ensayados por primera vez debido a la falta de antecedentes, y además deberán operar sobre bases normativas y cualitativas más que cuantitativas.

ii) *Las estructuras ambientales.* Para los fines específicos de la planificación la estructura ambiental estaría constituida por el conjunto de factores y procesos de los sistemas natural y social y su sistema dinámico de integración e interdependencia. Con

propósitos metodológicos y de análisis ésta podría ser teóricamente desagregada de acuerdo a las dos grandes vertientes de la problemática ambiental, la natural y la social, dando origen así a los conceptos de ecoestructura natural y ecoestructura social del ambiente. Al mismo tiempo, éstos podrían ser desagregados en función de diversos ángulos de análisis, parámetros y finalidades metodológicas de diagnóstico.

1) *La ecoestructura natural*

Los aspectos naturales de la estructura ambiental —que con propósitos metodológicos podría denominarse ecoestructura natural— incluye los factores naturales del espacio y los recursos naturales propiamente tales, de manera que sea posible identificar, caracterizar y analizar, entre otros, los siguientes aspectos:

1.1. *Los ecoespacios homogéneos*, que son espacios o porciones del territorio que presentan un alto grado de homogeneidad ecológica expresada en función de ciertas características y parámetros¹⁹ de los ecosistemas. Tales ecoespacios podrían ser divididos en ecorregiones y ecomicrorregiones; y la utilidad de esta desagregación consiste en facilitar el estudio detallado de los diferentes espacios y matices de éste que presenta la realidad ambiental, establecer tipologías para fines de agrupación, comparación en el análisis y búsqueda de uniformidad y coherencia en la aplicación de las estrategias y pautas de ordenamiento y manejo.²⁰

1.2. El sistema *ecoespacial* nacional y su funcionamiento, que consistiría en el conjunto de espacios en interacción dinámica²¹ —tanto mutua como recíproca—, la distribución funcional orgánica de éstos, su jerarquización y su sistema de flujos, intercambios, equilibrios, interdependencia y demás factores de la dinámica ambiental.²²

¹⁹ Según una misión de asesoramiento PNUMA/UNESCO/CEPAL, "se definió como zona ecológicamente homogénea la porción del territorio nacional donde, a la escala elegida para el análisis, los parámetros como el clima, el relieve, la fisiografía, los suelos, la hidrografía, la vegetación y la fauna varían dentro de límites definidos que no se consideran significativos a efectos de la planificación de su ordenamiento y manejo". Véase *Informe de una misión de asesoría al Ministerio del Ambiente de Venezuela*, versión preliminar, Caracas, noviembre de 1978, p. 53.

²⁰ Sobre el tema de las zonas homogéneas geográficas en general, véase, por ejemplo, Henri Méot, *El concepto de región*, ILPES, Curso de Planificación Regional del Desarrollo, CEPAL, Santiago, 1975.

²¹ Sobre el tema de estructura espacial y su dinámica, véase: Rubén D. Utría, *El carácter estructural de los problemas del desarrollo urbano en América Latina*, Reunión continental sobre la ciencia y el hombre. American Society for the Advancement of Science y CONACYT, México, junio de 1973, y *Una política de desarrollo regional y urbano en función de la realidad latinoamericana*, IX Congreso Interamericano de Planificación, Bogotá, septiembre de 1972.

²² Esto podría hacerse "en términos de flujos, por ejemplo: aguas, corre-

1.3. El *inventario de los recursos naturales* y sus potencialidades, que consistiría en la identificación, la clasificación y el aforo de los diversos recursos disponibles y sus potencialidades en función de su naturaleza (energéticos, biogénéticos, nutrientes, constructivos, etcétera), su función y su importancia ecológicas, su valor estratégico para el desarrollo, su uso y otras características.

1.4. *Las restricciones* en los recursos en cuanto a su función ecológica y su fragilidad,²³ su valor estratégico para el desarrollo,²⁴ su explotación económica, el efecto ambiental adverso de las tecnologías necesarias o disponibles para el aprovechamiento y los efectos colaterales de su explotación y otros aspectos.

1.5. *La problemática*, o el conjunto de posibilidades y limitaciones que la ecoestructura presenta en relación con la capacidad de sustentación de la respectiva sociedad y su correspondiente estilo de desarrollo.

2. La ecoestructura social

Los aspectos sociales de la estructura ambiental —que para los mismos fines metodológicos enunciados podría denominarse *ecoestructura social*— abarcan las actividades sociales y estilos de desarrollo vigentes, en función de las formas de ocupación y explotación de los ecosistemas. Su estudio permite caracterizar y analizar, entre otros, los siguientes aspectos:

2.1. *Los asentamientos humanos*, que son las formas de ocupación física del espacio por parte de la población y los sistemas de implantación de formas organizativas de asentamiento, convivencia, intercambio con otras comunidades, organización de servicios y de establecimiento de actividades de apoyo y desarrollo cultural. Estas formas debieran ser identificadas y analizadas desde varios ángulos de interés ambiental, tales como:

La compatibilidad ecológica o grado de adecuación al ecosistema natural que le sirve de base;

dores o barreras faunísticas, barreras climáticas, sedimentación, flujos de nutrientes, etcétera", *Ibid.*, p. 53.

²³ Por su parte, la fragilidad ecológica puede ser de naturaleza física, relativa a factores de geomorfodinámica (estructura geológica, litología, relieve, clima, hidrografía, edafología, etcétera) o de naturaleza biológica, relacionada con la homeostasis (multiespecificidad-monoespecificidad), estado (preclímax, clímax, posclímax), niveles tróficos, variedad de los hábitat, complejidad de los nichos, etcétera. (Véase PNUMA/UNESCO/CEPAL), *op. cit.*, p. 53.

²⁴ Aun cuando todos los recursos de un ecosistema son intrínsecamente importantes, en ciertos casos algunos pueden adquirir características vitales y determinantes para un país o región. El valor estratégico para el desarrollo se relaciona con la disponibilidad o carencia de recursos claves para la respectiva sociedad y su estilo de desarrollo, como los energéticos de origen fósil y de minerales fusionables y fisiónables, tierras suficientes y adecuadas para la producción de alimentos, litorales, plataformas y fondos marinos, etcétera.

La funcionalidad o grado de coherencia orgánica y operativa entre las características y exigencias de las funciones de dicho asentamiento con los recursos naturales y características del ecosistema, particularmente en cuanto a la geomorfodinámica;

La escala o tamaño del asentamiento en relación con los recursos del ecosistema y su capacidad de sustentación de la población y sus actividades;

El hábitat o formas y condiciones habitacionales, sanitarias, de trabajo y ambientales, así como sus funciones y servicios conexos;

Su ecointegración o vinculación al resto del sistema ecoespacial, a fin de lograr una adecuada participación y contribución al sistema de flujos, compensaciones, complementaridades, especializaciones, etcétera, de dicho sistema;

El efecto ambiental, especialmente la depredación de la tierra y demás recursos básicos así como la contaminación biológica, química, física y de convivencia.

2.2. *Los enclaves* o emplazamientos agroindustriales, minero-extractivos, energéticos o de servicios especiales, establecidos con fines específicos de explotación de ciertos recursos naturales en áreas aisladas de los asentamientos tradicionales. Tal es el caso, por ejemplo, de los emplazamientos mineros en general, petroleros, hidroeléctricos, algunos tipos de plantaciones, puertos y aeropuertos de conmutación, puestos militares, estaciones de telecomunicación y de observación científica, y otros. Estos emplazamientos deberían ser analizados en aspectos tales como:

La escala de operaciones en relación con la disponibilidad total del recurso, la fragilidad física y biológica del ecosistema y otros;

Los efectos ambientales adversos de depredación y contaminación *in situ*, a distancia, presentes, de efecto retardado, etcétera.

2.3. *Las actividades sociales*, que son el conjunto de procesos sociales relativos a la producción, la distribución, el consumo, la habitación, la recreación y demás servicios sociales inherentes al desarrollo y la vida en comunidad. Interesa particularmente a este respecto analizar, entre otros, los siguientes:

La compatibilidad de las estructuras de producción en relación con los recursos y capacidades del ambiente, particularmente en cuanto a la estructura de bienes y servicios producidos, su durabilidad y su utilidad; el volumen y la calidad; el costo ecológico de los insumos y los procesos productivos que comprende, así como los sistemas de contabilización y absorción de tales costos; el patrón energético aplicado; la cantidad y el costo ecológico de los subproductos generados y los desechos descargados; y varios otros aspectos igualmente importantes;

La escala, en relación con la capacidad de sustentación de dichas actividades por parte del ecosistema y su capacidad de absorción de efectos ambientales o deterioro ambiental admisible;

La *ecoeficiencia*, o eficiencia ecológica, o sea la maximización del aprovechamiento de la capacidad y la productividad intrínseca de los recursos envueltos, a fin de minimizar el desperdicio, la generación de subproductos y la descarga de desechos;

Las *tecnologías*, en relación con la maximización de la eficiencia ecológica, la racionalización del consumo de energía y demás recursos y la minimización en la generación de subproductos y residuos degradantes y la descarga de desechos, así como el efecto adverso sobre los recursos claves del respectivo ecoespacio;

El *patrón de consumo*, con respecto al grado de maximización de la satisfacción de las necesidades básicas de toda la sociedad y la minimización de los consumos superfluos y suntuarios, particularmente cuando éstos llevan aparejados un alto insumo de recursos escasos o de alto valor estratégico para el desarrollo nacional y un efecto ambiental adverso, tanto en su producción como en su distribución, comercialización y consumo final.

2.4. La *gestión ambiental*, que consiste en el enfoque conceptual y cultural para la percepción, la administración y el manejo de todos los asuntos ambientales del desarrollo, incluyendo, por supuesto, el correspondiente conjunto de pautas y técnicas de manejo y ordenación de los recursos ambientales.²⁵ Interesa al respecto analizar en el diagnóstico aspectos tales como:

El *grado de institucionalización*; es decir, el estudio de hasta qué punto el concepto de gestión ambiental ha sido incorporado a los objetivos y los procesos institucionales del respectivo país (legislación, objetivos nacionales, sistema administrativo, control, etcétera). Interesa también poder establecer si se trata de una incorporación nominal y ritual o simulada, o si por el contrario y en qué medida, ella es políticamente viable y realmente vigente;

El *grado de su planificación*; es decir, estudiar si tal gestión se realiza en forma racional y sistematizada y a base de criterios y métodos científicos y tecnológicos o si, por el contrario, es improvisada, subjetiva o personalista, errática o cíclica, etcétera;

Las *pautas de ordenación y manejo ambiental*; es decir, la evaluación del sistema —si existe— de normas y especificaciones establecidas para el uso y manejo de los recursos y ámbitos naturales. Tal sistema tiene por objeto inducir y reglamentar el

²⁵ "El planteamiento del PNUMA es que la gestión ambiental es más que un complejo de técnicas elaboradas para aplicar tasas y planificar, y que se refiere a mucho más que a la gestión ambiental *per se*. Se está entendiendo, en efecto, como una amplia concepción de aproximación para resolver los problemas de ambiente y desarrollo y como referida a todas las actividades del hombre que están situadas en el ambiente. No obstante, 'el mundo ambiental' no es el objeto del proceso de gestión, sino que sirve para describir cómo ese proceso puede ser comprendido, fundamentalmente en los medios utilizados para procurar el desarrollo social y económico." Véase PNUMA, *Review of the areas: environment and development and environment management*, Report of the Executive Director, Report núm. 3, 1978, Nairobi, 1973, p. 33.

manejo de los recursos a lo largo del ciclo conservación-producción-distribución-consumo-subproductos-desechos-reciclaje o biodegradación. Sobre este aspecto se tratará más adelante (§f) ii) y iii);

El *grado de eficiencia*, o sea establecer en qué medida se cumple su institucionalización y planificación y si, en desarrollo de su cumplimiento, tal gestión responde eficientemente al establecimiento de relaciones sinérgicas entre la sociedad y la naturaleza;

Su *grado de universalización* o generalización; es decir, en qué medida abarca los procesos y ámbitos fundamentales del desarrollo (funciones, estructuras, escenarios, etcétera) y todos los niveles político-administrativos, las parcelas jurisdiccionales y los ecoespacios nacionales y transnacionales conexos;

Su *grado de culturización*; es decir, en qué sentido la gestión ambiental forma parte afianzada e integrada del cuadro nacional de valores y de las aspiraciones y necesidades sentidas por la comunidad en todos los aspectos. En este plano es muy importante establecer si se trata de una percepción exclusiva de las fuerzas sociales en el poder y la tecnocracia, las *élites* científicas, tecnológicas y artísticas, o si por el contrario, pertenece a amplios sectores de la población;

Su *grado de coherencia*, o sea, la evaluación de la unidad y compatibilidad del sistema de gestión, tanto en su propio contexto normativo y operativo, como en relación con el resto del sistema nacional de gestión del desarrollo y de apropiación, uso y manejo de los recursos naturales.

2.5. *La problemática*, que debe expresar y sintetizar el conjunto de posibilidades y restricciones de la ecoestructura social, habida cuenta de las características de la ecoestructura natural, para lograr y afianzar un sistema de relaciones sinérgicas en los procesos de desarrollo.

iii) *La patología ambiental*. En términos de rigor ecológico tendría que decirse que, en general, el ambiente y sus estructuras comienzan a presentar síntomas patológicos tan pronto como las relaciones entre los sistemas social y natural dejan de ser sinérgicas. Es decir, cuando el interrelacionamiento entre la sociedad y su respectivo ecosistema deja de ser mutuamente provechoso; o que uno de los dos —o ambos— comiencen a resultar perjudicados en tal relación. En la práctica, sin embargo, y en el contexto de los procesos del desarrollo y su planificación, el problema debe ser planteado en términos más concretos y operativos. Debería interesar, por ejemplo, establecer el grado de lesión producida o en gestación en frentes concretos como son los recursos naturales y el sistema de autorregeneración de los ecosistemas; sobre el espacio y sus ámbitos; y sobre la población. Todo ello en el conjunto del ecosistema nacional y en cada una de las ecorregiones homogéneas y culminando con la iden-

tificación de áreas críticas en las cuales se requiere de la intervención prioritaria. Para tales efectos sería preciso comenzar por la precisión de algunos enfoques conceptuales y metodológicos. Tres aspectos parecen tener mayor relieve al respecto y en torno de ellos podría concentrarse la atención: *i)* los factores o agentes patógenos; *ii)* la lesión ambiental o daño ecológico, o el síndrome patológico propiamente tal; y *iii)* los umbrales y topes de dicho daño.

Los factores patógenos. Podría decirse que estos factores surgen en la base misma del conflicto dialéctico implícito en las relaciones de interdependencia entre la sociedad y la naturaleza y son inherentes a esa relación.

En efecto, ambos sistemas —el natural y el social— disponen de cierta capacidad de autodefensa e ingeniosos servomecanismos de recuperación, readaptación y transformación, que tienden a asegurar la supervivencia de cada uno y, por ende, de ambos. Se trata principalmente de las capacidades de resiliencia y adaptación de los ecosistemas naturales, por un lado; y de las capacidades de dominio y progreso científico y tecnológico y de manejo inteligente del medio y las circunstancias que puede desplegar la sociedad humana, por otro. No obstante, y por varias razones en la práctica se presentan situaciones de ruptura de esta convivencia y este equilibrado juego de servomecanismos defensivos, dando origen así a cuadros patológicos que incluyen desde alteraciones biológicas internas en los ecosistemas naturales, hasta trastornos generales del medio ambiente humano que afectan la salud física y mental, pasando por la depredación parcial o total de algunos recursos y ámbitos claves para la naturaleza y la sociedad.

En tales circunstancias podría decirse que se trata de un factor patógeno único constituido por ciertas conductas ambientales de la sociedad que conducen a la ruptura del equilibrio ecológico y de sus reglas de juego, que son los pilares del funcionamiento y la conservación de la biosfera. Para una mejor comprensión de la naturaleza de estas conductas conviene agruparlas en dos frentes: *i)* las que se relacionan con la producción, el consumo y la distribución de los beneficios, esfuerzos y efectos ambientales del desarrollo y *ii)* las relativas a las presiones demográficas sobre los recursos naturales.

Dentro del primero podrían señalarse cinco principales: 1) las estrategias inadecuadas de desarrollo; 2) las tecnologías depredatorias; 3) la práctica del liberalismo o *laissez-faire* en cuanto al uso y al abuso de los recursos; 4) las condiciones de pobreza extrema de amplios sectores de la población, y 5) el cuadro de valores y la conducta antiambiental.

En general son muchos los factores de las estrategias inadecuadas de desarrollo que pueden tener efectos patógenos, incluso haciendo abstracción de los sistemas sociopolíticos envueltos.

En el caso de las estrategias de desarrollo capitalista periférico —que es el que interesa directamente en el contexto latinoamericano— conviene señalar en primer lugar el efecto adverso del crecimiento económico acelerado a base de una explotación exhaustiva y depredatoria de los recursos naturales, una estructura de bienes y servicios producidos altamente consumidora de recursos naturales y energía, descargadora de detritos contaminantes y no biodegradables, y no orientada básicamente hacia las necesidades y auténticas aspiraciones sociales. En segundo lugar, el patrón intensivo de consumo, en su mayor parte de bienes no vitales y generalmente orientados hacia la satisfacción de las preferencias de los sectores de más alto ingreso y con tendencia sistemática hacia bienes y servicios superfluos y hasta suntuarios. Alto efecto ambiental tienen en este plano el patrón de transporte automotor individual y el transporte en general no masivo, así como el uso intenso de artefactos electromecánicos que demandan energía eléctrica. En tercer lugar, la búsqueda obsesiva de lucros rápidos y excesivos a base de la optimización de las economías de escala, la aglomeración y las externalidades representadas por el libre acceso, uso y manejo de los recursos productivos sin hacerse cargo de los costos sociales y ambientales. Estos y muchos otros factores se traducen en la destrucción sistemática de los recursos, la hipertrofia y la contaminación de los asentamientos y demás síndromes de la patología ambiental.

Las tecnologías depredatorias producen un alto desperdicio de recursos, son altamente insumidoras de energía hidroeléctrica, nuclear, de origen fósil y de combustión vegetal, generan una alta descarga de subproductos y desechos contaminantes no biodegradables o que afectan el medio, y que destruyen en forma directa e indirecta los recursos naturales. Este factor tenderá a adquirir mayor importancia en la patología de los países periféricos en la medida en que la crisis ambiental de los países centrales los obligue a sustituir las tecnologías contaminantes y ello se traduzca en la transferencia indeseable de éstas hacia los países que no disponen de capacidad tecnológica propia. Por el papel central que la tecnología cumple en todos los aspectos de los procesos de producción, consumo y asentamiento, este aspecto debe ser motivo de preocupación central en la formulación del diagnóstico ambiental.

El liberalismo en el uso y manejo de los recursos naturales ha conducido hasta ahora, y sigue conduciendo, a toda suerte de abusos y depredaciones. La explotación incontrolada de la tierra urbana y rural, los bosques, las fuentes energéticas y demás recursos claves, así como la libre acción de las fuerzas del mercado constituyen el caldo de cultivo para la mayoría de las conductas antiambientales. Y la falta de una percepción del costo ambiental de las actividades económicas y sociales y su conse-

cuenta contabilización como externalidades en favor de los productores ha dejado el camino abierto a la irresponsabilidad depredadora. Por estas consideraciones el diagnóstico tendría que valorar adecuadamente este factor.

Por su parte las condiciones de extrema pobreza obligan a los sectores afectados a ocupar tierras inaptas y a explotar en forma exhaustiva y con tecnologías inadecuadas todos los recursos a su alcance para sobrevivir. Su escaso y precario poder de compra no les permite adquirir las calidades de hábitat y servicios conexos que no afecten el ambiente. En tales condiciones será preciso que el diagnóstico analice lesiones como la erosión, la eutrofización, la contaminación biológica, la depredación social y muchos otros aspectos de la patología y sus relaciones con los sistemas de incorporación de la población a los procesos productivos, de distribución del ingreso, de acceso a los recursos y de participación en los beneficios y efectos ambientales de las estrategias de desarrollo.

En relación con el cuadro de valores y la conducta que se deriva de él será preciso enfocar, en primer lugar, la concepción de la naturaleza, su dinámica y sus recursos de la cual se derivan en cierta medida las características del uso y del manejo. En segundo lugar, el afán de lucro fácil y rápido que conduce a la explotación voraz e irresponsable y la subestimación del costo ecológico de todo proceso productivo. El análisis de este factor cae inevitablemente en el terreno ideológico, pero es insoslayable. Y finalmente, sería necesario profundizar un poco en torno de los aspectos éticos relativos a la subsistencia, la convivencia y la supervivencia de la especie y de toda la vida orgánica, que están comprendidos en la conducta ambiental.

El segundo grupo de factores patógenos incluye los fenómenos relativos a las estructuras demográficas en función de los recursos naturales disponibles y la distribución espacial de la población. Para fines del diagnóstico parecen tener interés tres factores principales: 1) la relación población-recursos a escala nacional; 2) la inadecuada distribución espacial de la población, y 3) la hipertrofia de los centros urbanos.

La relación población-recursos, o presión demográfica sobre los recursos, se convierte en agente patógeno cuando la población es superior a la capacidad de sustentación de los recursos naturales. Como se observará más adelante,²⁶ esta capacidad debería incluir la consideración de la eficiencia de las tecnologías apropiadas y de la gestión ambiental, así como las exigencias de un patrón racional de consumo y una adecuada satisfacción de las necesidades básicas de toda la población. De esta manera, el efecto de la llamada explosión demográfica como factor patógeno planteado por las corrientes neomalthusianas de movimiento am-

²⁶ En el subcapítulo sobre los umbrales y topes del daño ambiental se trata en detalle la incidencia de esta presión.

bientalista debe ser examinado cuidadosamente. Para evitar imprecisiones de diagnóstico, el planificador debería examinar cuidadosamente si esta presión es real o nominal y realizar el análisis tanto a nivel nacional como de cada ecorregión.

La inadecuada distribución espacial de la población, particularmente en los casos de urbanización concentrada y esquema de ocupación territorial desequilibrada, puede traducirse en presiones excesivas sobre los ecosistemas y convertirse así en un factor patógeno que es importante analizar porque constituye en todos los países latinoamericanos un fenómeno bastante generalizado.

La hipertrofia de los centros urbanos se traduce en una presión demográfica excesiva sobre los recursos del ambiente, y por ello en factor patológico, particularmente en cuanto a la contaminación de la tierra, el aire, las playas y todo el conjunto de depredaciones sociales inherentes a la congestión, la promiscuidad y las patologías del hábitat.

En relación con la lesión ambiental convendría distinguir cuatro grupos principales: 1) el agotamiento de los recursos; 2) la contaminación; 3) los desastres naturales, y 4) la depredación psicosocial.

El agotamiento es la extinción de un recurso natural no renovable ocasionada por su explotación exhaustiva, o por un proceso prolongado o acelerado de depredación cuando se trata de los recursos renovables. Debido a la intensa intercomunicación de flujos y al complejo e interrelacionado sistema de cadenas tróficas que caracteriza la dinámica de los ecosistemas, hay que tener presente que el agotamiento de un recurso casi siempre lleva aparejada la extinción o la depredación de varios otros y, a veces, hasta de todo un ecosistema.

Por su parte, la contaminación es la alteración negativa de carácter biológico, químico o físico de un recurso o un ámbito. Puede ser parcial o total, temporal o irreversible, y puede conducir a la destrucción o extinción del respectivo recurso. También puede afectar directa e indirectamente a las personas. En el primer caso se trata en general de enfermedades humanas, animales y vegetales. Con respecto a las humanas interesa considerar todas las alteraciones ya sean éstas físicas, fisiológicas, emocionales, mentales, psicosomáticas, etcétera. La contaminación química se refiere a la presencia y los efectos nocivos de sustancias químicas en suspensión en el aire y en el agua y, en otras formas, en la tierra, las plantas, los animales y las personas y demás recursos del ambiente. La contaminación física se relaciona con la presencia y los efectos de cantidades intensas de calor, ruido, vibraciones, radiaciones, ondas luminosas y sonoras, descargas eléctricas, desechos sólidos y polvo en suspensión. Los desastres ecológicos constituyen en muchos casos el resultado adverso de la ruptura del equilibrio ecológico en cualesquiera

de sus aspectos claves o combinaciones de éstos y se expresan generalmente en forma de fenómenos climáticos y naturales cíclicos, circunstanciales o crónicos. Los más frecuentes son las inundaciones, las sequías, los deslizamientos de tierra, las alteraciones de los ciclos climáticos y otros. Finalmente, la depredación psicosocial se refiere al efecto que todos los anteriores producen, tanto aisladamente como en combinación, sobre la sociedad y la estructura ecosocial. Tal es el caso de las tensiones sociales y toda la patología individual y colectiva que se origina en la hipertrofia de los asentamientos, en la contaminación, la congestión y la promiscuidad en el hábitat y en todos aquellos espacios y ámbitos en donde otras formas de patología ambiental han afectado significativamente los recursos de los cuales depende la respectiva población.²⁷

Conviene tener en cuenta que todos estos factores patógenos pueden estar presentes en forma simultánea, en forma separada o en combinación de algunos de ellos. Si bien es cierto que a primera vista algunos de ellos como la contaminación química y física presentan características de mayor intensidad en los países desarrollados y la explotación exhaustiva de recursos aparece como más típica de los subdesarrollados, este tipo de discriminaciones a nivel global tiene poca utilidad en el proceso de planificación. En efecto, debido a la amplia heterogeneidad en la distribución espacial del desarrollo y las tendencias de urbanización concentrada que generalmente presentan ambos tipos de países, parecería que lo que interesa para los propósitos prácticos del diagnóstico y la formulación de los planes de acción es captar los síntomas de esa patología localizados en cada espacio e identificar sus causas en el sistema social. La observación empírica permite afirmar que todos estos síntomas se encuentran por igual tanto en los países desarrollados como en los subdesarrollados. Si bien la patología originada en la marginalidad social y la pobreza absoluta afecta a amplios sectores de la población en este último grupo de países, también es cierto que la contaminación fisicoquímica está surgiendo en forma creciente y acelerada en las regiones y centros industrializados y densamente poblados.

Los ecólogos, los biólogos y los médicos ambientalistas disponen de un valioso instrumental científico para captar, identificar, clasificar y ponderar las diferentes lesiones y sus grados. Con la ayuda de especialistas en estas áreas se podría adelantar el análisis de la patología, según tipos de lesión que afectan a

²⁷ La contaminación física y química y la depredación psicosocial, por ejemplo, afectan actualmente en forma intensa grandes centros industriales latinoamericanos como São Paulo, la ciudad de México, Buenos Aires, Río de Janeiro, así como regiones metropolitanas de poca industrialización como Caracas, Santiago, Lima y Bogotá. Otro tanto podría decirse de centros industriales menores, como Maracaibo (Venezuela), Cartagena (Colombia), Recife y Salvador (Brasil), y varios otros.

cada recurso, ámbito y espacio y su población, así como la acción patógena de los procesos típicos del sistema de desarrollo vigente. A manera de ejemplo se insertan dos alternativas de guías metodológicas: la de la gráfica 3 podría ayudar a establecer la incidencia de las actividades sectoriales del desarrollo sobre los recursos, los ámbitos y los procesos del ambiente; la de la gráfica 4 lo haría en relación con la incidencia de los procesos típicos del sistema de desarrollo capitalista periférico en la patología ambiental. Se ha tomado como ejemplo este último por tratarse del más generalizado en los países latinoamericanos.

iv) *La síntesis del diagnóstico ambiental.* Esta tercera y última fase del ejercicio del diagnóstico tendría por objeto integrar y sintetizar analíticamente y extraer conclusiones de todos los estudios y análisis anteriores en función de dos factores principales:

— La capacidad real, sus tendencias de evolución y las potencialidades de la ecoestructura natural, como base de sustentación de la respectiva sociedad nacional y de su respectivo estilo de desarrollo y sus implicaciones, y

— La capacidad real y las restricciones estructurales y coyunturales de la sociedad nacional —o ecoestructura social— para enfrentar adecuada y eficazmente los desafíos ambientales.

Todo este proceso de análisis interrelacionado resulta en la práctica muy difícil y complejo y requiere un sistema de información eficientemente detallado y desagregado espacialmente. Con la ayuda directa de ecólogos, biólogos y otros especialistas en el campo ambiental el planificador podría intentar los análisis de las tres etapas del diagnóstico con la ayuda de ciertas guías metodológicas.

Dadas la versatilidad y la complejidad de los procesos ambientales, el planificador tendrá que echar mano simultánea y combinadamente de diversas ópticas o ángulos de análisis para la elaboración de esta síntesis a fin de obtener una aproximación a la realidad lo más objetiva y holística que sea posible.

1) Uno de los enfoques bien conocidos sobre el cual se ha acumulado ya bastante experiencia es el de los recursos naturales. Según él, puede estudiarse la problemática ambiental a través del conocimiento detallado del conjunto de recursos naturales, sus características cuantitativas y cualitativas, su importancia, sus grados de conservación y desarrollo o deterioro, sus potencialidades y restricciones, su utilización y manejo por parte de la sociedad, y muchos otros aspectos de interés. En este caso es indispensable el estudio de los suelos, el agua, la vegetación, la fauna, el aire, el clima, etcétera.²⁸ Se piensa así establecer las

²⁸ Como ilustración de metodologías para el diagnóstico y la prognosis del agua véanse, por ejemplo, P. P. Aspurva y J. A. Gabaldón, *Recursos hídricos y desarrollo*, Editorial Tecnos, Madrid, 1975; P. P. Aspurva, E. Buroz y A. Useche, *El ambiente. Los recursos naturales y su administración para*

características y tendencias ambientales e identificar opciones de tratamiento, así como la formulación de pautas adecuadas de manejo de tales recursos.

2) Otro ángulo para enfocar el problema lo constituye el estudio de los ámbitos desde el cual también se han logrado experiencias positivas y que permiten visualizar las situaciones ambientales de ciertos escenarios específicos de interés social en un momento dado. En este caso se pueden estudiar, entre otros, los siguientes ámbitos naturales y sociales: la plataforma continental (suelo y subsuelo); los cuerpos de agua dulce (superficiales y subterráneos); los litorales; los estuarios; el mar territorial; las plataformas y los fondos marinos; las islas; la atmósfera; los espacios aéreo y orbital; los asentamientos humanos, y por último, los enclaves.

3) Otro ángulo es el examen del problema a través de la situación en los diferentes espacios, porciones del territorio o el conjunto de éste. Este enfoque puede resultar muy productivo si se aplica utilizando el método de los ecoespacios homogéneos, ya mencionado, y mediante el cual se podrían identificar, tipificar y analizar diversos espacios ecológicamente homogéneos y estudiar también sus sistemas de relaciones.

4) El diagnóstico a través de las dos vertientes ambientales; es decir, de los sistemas natural y social considerados separadamente para luego intentar establecer el sistema de interacción entre ellos.

5) Debe mencionarse igualmente el enfoque de los problemas ambientales, según el cual la aproximación a la realidad ambiental va emergiendo en función del estudio de la patología, cuyos síntomas más conspicuos ya han sido señalados.

Mientras se logra una experiencia en este tipo de análisis el camino más fácil podría ser intentar el empleo simultáneo y combinado de todos estos y otros enfoques.

Finalmente, y con simples propósitos de ilustración, las gráficas 3 y 4 muestran algunas opciones de guías metodológicas para algunos ejercicios de análisis.

La gráfica 3 ofrece una matriz de análisis cruzado entre las diferentes actividades socioeconómicas y sus efectos sobre los recursos y ámbitos, destinado a facilitar la descripción y el análisis de la incidencia de las actividades sociales del desarrollo en la configuración de la patología ambiental.

La gráfica 4 sugiere una matriz del mismo carácter que la anterior que cruza los procesos y factores típicos de un determinado estilo de desarrollo con los efectos ambientales sobre los recursos y ámbitos y está destinada a describir y analizar la in-

el desarrollo. Primer Congreso Iberoamericano del Medio Ambiente, Madrid, 1975; y OEA: Plan nacional de ordenamiento de los recursos hidráulicos, República del Perú: Bases metodológicas. Centro Interamericano de Desarrollo Integral de Aguas y Tierras, Editorial Arte, Caracas, 1976.

Recursos y ámbitos		Actividades sectoriales		Tierra urbana y rural					Agua		Aire		Flora		Fauna		Litorales, plataformas y fondos marinos						
				01 Laterización	02 Erosión	03 Salinización	04 Desertificación	05 Otras patologías	06 Agotamiento	07 Contaminación	08 Otras patologías	09 Contaminación	10 Modificaciones térmicas	11 Otras patologías	12 Agotamiento	13 Deterioro	14 Otras patologías	15 Extinción de especies	16 Deterioro	17 Otras patologías	18 Contaminación de playas	19 Destrucción fitoplancton	20 Eutroficación
Agropecuarias y mineras	01 Minería																						
	02 Hidrocarburos																						
	03 Bosques																						
	04 Silvicultura																						
	05 Pesca																						
	06 Caza																						
	07 Agricultura																						
	08 Ganadería mayor																						
	09 Ganadería menor																						
	10 Avicultura																						
	11 Apicultura																						
	12 Cunicultura																						
	13 Otras actividades																						
Manufactura	15 Industria																						
	16 Construcción																						
	17 Artesanías																						
	18 Otras actividades																						
Infraestructura	19 Vialidad																						
	20 Transporte																						
	21 Riego																						
	22 Telecomunicaciones																						
	23 Energía																						
Servicios	24 Otras infraestructuras																						
	25 Defensa																						
	26 Comercio y finanzas																						
	27 Hábitat																						
	28 Salud																						
	29 Educación																						
	30 Recreación																						
	31 Otros servicios																						
		Síntesis					Síntesis		Síntesis		Síntesis		Síntesis		Síntesis								

GRÁFICA 3. Guía metodológica para el análisis de la incidencia de

Espacios aéreos y orbitales		Suelo y subsuelo minero		Trastornos climáticos		Asentamientos humanos		Enclaves		Síntesis	
21 Contaminación química										Síntesis	
22 Contaminación térmica											
23 Contaminación radiactiva											
24 Otras patologías											
25 Empobrecimiento											
27 Deterioro											
30 Geoinestabilidad											
31 Otras patologías											
32 Inundaciones											
33 Sequías											
34 Heladas											
35 Tormentas											
36 Otras patologías											
37 Incompatibilidad ecológica											
38 Disfuncionalidad											
39 Desorganización											
40 Atrofia											
41 Hipertrofia											
42 Saturación											
43 Congestión											
44 Depredación hábitat											
45 Contaminación hábitat											
46 Otras patologías											
47 Hipertrofia											
48 Marginalidad social											
49 Otras patologías											
Síntesis	Síntesis	Síntesis	Síntesis	Síntesis	Síntesis	Síntesis	Síntesis	Síntesis	Síntesis	Síntesis	

las actividades sectoriales del desarrollo de la patología ambiental

		Patología ambiental														Tierra		Agua		Aire		Flora					
		Procesos y factores típicos														01 Lateralización	02 Erosión	03 Salinización	04 Desertificación	05 Otras patologías	06 Agotamiento	07 Contaminación	08 Otras patologías	09 Contaminación	10 Modificaciones térmicas	11 Otras patologías	12 Agotamiento
Sociales	01 Presión demográfica	X	X	X		X	X	X	X													X	X				
	02 Urbanización acelerada y concentrada	X	X			X	X	X	X	X	X												X				
	03 Desigualdad social	X	X						X																		
	04 Segregación social					X			X	X																	
	05 Marginalidad o pobreza extrema	X	X	X	X				X	X												X	X	X			
	06 Otros sociales																										
Económicas	09 Industrialización dependiente									X		X	X														
	10 Tecnologías depredadoras	X	X	X	X			X	X		X	X										X	X				
	11 Alto consumo de energía		X	X				X	X		X	X															
	12 Bienes y servicios altamente insumidores de recursos	X	X	X	X			X	X		X	X										X	X				
	13 Expansión acelerada del transporte automotor								X		X	X											X				
	14 Exceso de desechos industriales, comerciales y de consumo				X				X		X	X															
	15 Consumos excesivos en sectores sociales de alto ingreso								X		X												X				
	16 Subconsumo y bajo poder de compra	X	X	X	X				X																		
	17 Depresión y empobrecimiento rural	X	X	X	X																	X	X				
Culturales	18 Modernización en la producción rural	X	X					X																			
	19 Otros procesos económicos																										
	20 Modernización y masificación aceleradas								X		X																
	21 Importación de estilos de vida y patrones de consumo inadecuados																										
	22 Bajos niveles educacionales y culturales	X																									
Espaciales	23 Ausencia de valores y conducta ambiental	X																									
	24 Otros procesos culturales																										
	25 Estructura espacial del desarrollo poco compatible con ecosistemas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X										X	X	X	X			
	26 Estructura espacial desequilibrada	X	X	X	X	X		X	X														X				
	27 Asentamientos hipertróficos o depredados	X	X	X	X	X		X	X		X	X											X				
Científicos y tecnológicos	28 Poca integración urbano-rural					X			X																		
	29 Otros procesos espaciales																										
	30 Subestimación de problemática ambiental	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
	31 Liberalismo en uso y abuso de recursos	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
	32 Ausencia de gestión ambiental	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
	33 Explotación depredatoria transnacional	X	X	X	X	X	X	X														X					
	34 Otros procesos políticos																										
	35 Conocimiento científico insuficiente	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
	36 Dependencia tecnológica y sus secuelas					X			X													X			X		
Relaciones externas	37 Escaso desarrollo científico y tecnológico					X			X																		
	38 Otros procesos científicos y tecnológicos									X																	
	39 Escaso poder de negociación para defensa patrimonial ambiental					X			X												X			X			
	40 Restricciones para compartir recursos ambientales internacionales					X			X												X			X			
	41 Insuficiente integración fronteriza					X			X												X			X			
Otras estructuras	42 Insuficiente cooperación internacional					X			X												X			X			
	43 Insuficiente protección jurídica internacional					X			X												X			X			
	44 Otros factores de relaciones externas																										
		Síntesis					Síntesis					Síntesis					Síntesis										

GRÁFICA 4. Guía metodológica para el análisis de la incidencia de cier

Fauna	Litorales, platoformas y fondos marinos	Especies aéreas y orbitales	Suelo y subsuelo	Trastornos climáticos	Asentamientos humanos										Encla- ves	
15 Extinción de especies																Síntesis
16 Deterioro																
17 Otras patologías																
18 Contaminación de playas																
19 Destrucción fitoplancton																
20 Eutroficación																
21 Contaminación oceánica																
22 Otras patologías																
23 Contaminación química																
24 Contaminación térmica																
25 Contaminación radioactiva																Síntesis
26 Otra patologías																
27 Empobrecimiento																
28 Geoinestabilidad																
29 Otras patologías																
30 Inundaciones																
31 Sequías																
32 Heladas																
33 Tormentas																
34 Otras patologías																
31 Incompatibilidad ecológica																Síntesis
32 Disfuncionalidad																
33 Desorganización																
34 Atrofia																
35 Hipertrfia																
36 Saturación																
37 Congestión																
38 Depredación hábitat																
39 Contaminación hábitat																
40 Otra patologías																
41 Hipertrfia																Síntesis
42 Otras patologías																

GRÁFICA 5. Guía metodológica para la identificación y el análisis de la situación general de los recursos, ámbitos y espacios ambientales

Recursos y sus condicionantes							
		(1) Recursos	(2) Restricciones	(3) Patologías	(4) Tendencias	(5) Potencialidades	(6) Síntesis
Áreas de estudio							
Recursos naturales	Tierra	x	x	x	x	x	x
	Agua	x	x	x	x	x	x
	Aire	x	x	x	x	x	x
	Flora	x	x	x	x	x	x
	Fauna	x	x	x	x	x	x
	Minerales	x	x	x	x	x	x
Ámbitos	Plataforma continental	x	x	x	x	x	x
	Cuerpos de agua dulce	x	x	x	x	x	x
	Litorales y playas	x	x	x	x	x	x
	Estuarios	x	x	x	x	x	x
	Mar territorial	x	x	x	x	x	x
	Plataformas y fondos marinos	x	x	x	x	x	x
	Islas	x	x	x	x	x	x
	Atmósfera	x	x	x	x	x	x
Asentamientos	Espacios aéreo y orbital	x	x	x	x	x	x
	Regiones metropolitanas	x	x	x	x	x	x
	Centros urbanos medios	x	x	x	x	x	x
	Centros urbanos pequeños	x	x	x	x	x	x
Enclaves	Asentamientos rurales	x	x	x	x	x	x
	Mineros en general	x	x	x	x	x	x
	Petroleros y conexos	x	x	x	x	x	x
	Hidráulicos e hidroeléctricos	x	x	x	x	x	x
	Telecomunicaciones y telemetrías	x	x	x	x	x	x
	Puestos militares	x	x	x	x	x	x
Eco-espacios	Plantaciones agropecuarias	x	x	x	x	x	x
	Ecorregión I	x	x	x	x	x	x
	Ecorregión II	x	x	x	x	x	x
	Ecorregión III	x	x	x	x	x	x
	Ecorregión N	x	x	x	x	x	x
	Ecoespacio nacional	x	x	x	x	x	x

cidencia de ciertos procesos típicos del estilo de desarrollo periférico que actúa en la configuración de la patología ambiental de la región.

La gráfica 5 ofrece igualmente una matriz de análisis que cruza las principales áreas de estudio del diagnóstico ambiental con los condicionantes de dichas áreas y recursos, a fin de permitir la identificación de la situación general de los recursos, ámbitos y espacios ambientales.

La gráfica 6 ofrece también una matriz de análisis cruzado entre las áreas y factores ambientales en estudio, por un lado, y su situación general estática y dinámica así como su confrontación con los desafíos ambientales. Está destinada a facilitar la identificación de la problemática ambiental.

La gráfica 7 constituye una matriz de síntesis de los análisis anteriores y está destinada a facilitar la obtención de la síntesis de las estructuras y dinámicas ambientales y sus posibilidades frente a los desafíos ambientales del desarrollo, que es también la síntesis del diagnóstico.

f) *La estrategia ambiental*

El enfrentamiento de los desafíos ambientales de la sociedad y la persecución de los objetivos socioambientales del desarrollo podrían ser logrados mediante un conjunto de instrumentos políticos de carácter normativo e inductivo, destinados a orientar, impulsar y canalizar los esfuerzos del gobierno y de la sociedad en pleno. Este conjunto de instrumentos, que comúnmente se denomina estrategia, debe ser coherente, complementario y compatible entre sí y en relación con el resto de los procesos y actividades sociales. Asimismo debe ser políticamente viable, técnicamente válido y socialmente justo.

La primera condición se explica porque todos ellos en mayor o menor grado entrañan intervención estatal y limitaciones a los derechos de tenencia y manejo de los recursos productivos, así como reorientaciones en el consumo. La segunda, porque los errores técnicos y científicos en la gestión ambiental podrían conducir a situaciones aún más delicadas que las que se desea remediar²⁹ y, en muchos casos, de carácter irreversible. La última, porque generalmente los sectores sociales más afectados por la depredación ambiental y también por ciertas acciones ambien-

²⁹ Un buen ejemplo de este tipo de problema lo constituyen las consecuencias ambientales adversas que han venido advirtiéndose en la aplicación de la estrategia de desarrollo rural conocida como la revolución verde. Otro tanto puede decirse de la aplicación extensiva de herbicidas, plaguicidas y otros desinfectantes químicos, como el DDT. También podrían mencionarse los problemas surgidos en torno de muchas centrales hidroeléctricas y obras de riego. Estos y otros elementos han constituido y continúan constituyendo factores claves de las estrategias de desarrollo de muchos países y sin embargo generalmente no están previstos sus efectos ambientales.

Fases del diagnóstico Factor estudiado		Situación					
		Recursos (1)	Restric- ciones (2)	Potenci- logías (3)	Tendencias (4)	Potenciali- dades (5)	Síntesis (6)
Recursos naturales (códigos)	Tierra	X	X	X	X	X	X
	Agua	X	X	X	X	X	X
	Aire	X	X	X	X	X	X
	Flora	X	X	X	X	X	X
	Fauna	X	X	X	X	X	X
	Otros						
Ambitos (códigos)	Plataforma continental	X	X	X	X	X	X
	Cuerpos de agua dulce	X	X	X	X	X	X
	Litorales y playas	X	X	X	X	X	X
	Estuarios	X	X	X	X	X	X
	Mar territorial	X	X	X	X	X	X
	Plataformas y fondos marinos	X	X	X	X	X	X
	Islas	X	X	X	X	X	X
	Atmósfera	X	X	X	X	X	X
	Espacios aéreo y orbital	X	X	X	X	X	X
Asentamientos (códigos)	Regiones metropolitanas	X	X	X	X	X	X
	Centros urbanos medios	X	X	X	X	X	X
	Centros urbanos pequeños	X	X	X	X	X	X
	Asentamientos rurales	X	X	X	X	X	X
	Otros						
Enclaves (códigos)	Mineros en general	X	X	X	X	X	X
	Petroleros y conexos	X	X	X	X	X	X
	Hidráulicos e hidroeléctricos	X	X	X	X	X	X
	Telecomunicaciones y telemetría	X	X	X	X	X	X
	Puestos militares	X	X	X	X	X	X
	Plantaciones agropecuarias	X	X	X	X	X	X
	Otros						
Gestión (códigos)	Institucionalización	X	X	X	X	X	X
	Planificación	X	X	X	X	X	X
	Normas de ordenamiento y manejo	X	X	X	X	X	X
	Eficiencia	X	X	X	X	X	X
	Universalización	X	X	X	X	X	X
	Culturización	X	X	X	X	X	X
	Otros						
Geo-espacios (códigos)	Ecorregión I	X	X	X	X	X	X
	Ecorregión II	X	X	X	X	X	X
	Ecorregión III	X	X	X	X	X	X
	Ecorregión N	X	X	XX	X	X	X
Ecoespacio nacional		Síntesis (1)	Síntesis (2)	Síntesis (3)	Síntesis (4)	Síntesis (5)	
		Síntesis de situación					

(Cada una de las marcas (x) deben ser cumplidas)

GRÁFICA 6. Guía metodológica para el análisis de las estructuras a los desafíos ambientales del desarrollo

Problemática						Síntesis (10)
Desafío I (7)		Desafío II (8)		Desafío N (9)		
Restric- ciones	Posibili- dades	Restric- ciones	Posibili- dades	Restric- ciones	Posibili- dades	
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X
X	X					

y dinámica ambientales y sus posibilidades frente

<div>Factores y procesos</div> <div>Desafíos ambientales</div>	Recursos naturales	Ámbitos naturales	Formas de ocupación	
	<div>Tierra</div> <div>Agu</div> <div>Aire</div> <div>Flora</div> <div>Fauna</div> <div>Minerales</div> <div> Platofirma continental Cuerpos de agua dulce Litorales y playas Estuarios Mar territorial Platofirmas y fondos marinos Islas Atmosfera Espacios aéreos y orbital Otras </div> <div>(códigos)</div>	<div> Platofirma continental Cuerpos de agua dulce Litorales y playas Estuarios Mar territorial Platofirmas y fondos marinos Islas Atmosfera Espacios aéreos y orbital Otras </div> <div>(códigos)</div>	<div> Regiones metropolitanas Centros urbanos medios Centros urbanos pequeños Asentamientos rurales Otras formas Mineros en general Petróleras y afines Hidroeléctricas e hidroeléctricas Telecomunicaciones Bases militares Agropecuarias Otras </div> <div>(códigos)</div>	<div>Enclaves</div> <div>(códigos)</div>
I. Satisfacción de las necesidades sociales básicas del presente				
1.1 Biológicas	X X X X X	X X X X X X X X X X	X X X X X	
1.2 Culturales	X X X X X	X X X X X X X X X X	X X X X X	
II. Optimización de la calidad de la vida				
2.1 Ambiente sano				
2.2 Asentamientos ordenados				
III. Preservación de recursos para las generaciones futuras				
3.1 Cantidad				
3.2 Diversidad				
IV. Integración sociedad-naturaleza				
4.1 Relaciones sinérgicas				
4.2 Conciencia ambiental				
V. Conservación del planeta				
5.1 A escala nacional				
5.2 A escala global				
VI. Otros desafíos				
	Síntesis	Síntesis	Síntesis	* Síntesis

GRÁFICA 7. Guía metodológica para e

Actividades socioeconómicas					
Agropecuarias y mineras	Manufacturas	Infraestructura	Servicios	Gestión ambiental	Síntesis de la problemática
Minería Hidrocarburos Bosques Silvicultura Pesca Caza Agricultura Ganadería mayor Ganadería menor Avicultura Otras (códigos)	Industria Construcción Artesanía Otras (códigos)	Vialidad Transporte Riego Energía Telecomunicaciones Otras (códigos)	Comercio y finanzas Hábitat Salud Educación Recreación Defensa Otras (códigos)	Institucionalización Planificación Normatividad Eficiencia Generalización Culturización Coherencia Otras (códigos)	
					Síntesis I
					Síntesis II
					Síntesis III
					Síntesis IV
					Síntesis V
					Síntesis N
Síntesis	Síntesis	Síntesis	Síntesis	Síntesis	Síntesis

análisis de la problemática ambiental

talistas paliativas son aquellos que se favorecen menos de los beneficios de los estilos de desarrollo depredadores.

La estrategia ambiental podrá ser planteada en términos de siete grandes frentes principales: a) los ajustes al sistema económico; b) el ordenamiento ambiental del espacio socioeconómico; c) el manejo ambiental de los recursos; d) la adaptación tecnológica; e) la defensa patrimonial del ambiente en el plano internacional; f) la educación y la participación para la gestión ambiental, y g) el enfrentamiento de la patología ambiental. Algunos de los principales instrumentos y sus características de cada uno de estos frentes se describen y analizan a continuación.

i) *Los ajustes en el sistema económico.* El marco doctrinario de referencia de la estrategia ambiental en materia de ajustes al sistema económico es el principio de que la depredación del ambiente no es una condición *sine qua non* de la producción, particularmente cuando tal efecto supera la propia capacidad de autorregeneración de la naturaleza. Es decir, que se puede producir y expandir la economía sin tener que sacrificar el ambiente. En términos de políticas de intervención podría enunciarse diciendo que se puede producir más y mejor, al mismo tiempo que preservar y desarrollar los recursos naturales y mejorar la calidad de la vida.

Este mandato político entraña una serie de ajustes en el sistema productivo destinados principalmente a cuatro objetivos propedéuticos: elevar la productividad ecológica de los recursos naturales; mejorar y racionalizar la eficiencia económica y social de los bienes y servicios producidos; racionalizar y humanizar el consumo, y minimizar el efecto ambiental de las actividades.

La busca de la elevación de la productividad ecológica de los recursos debería apuntar hacia varios objetivos. Entre ellos, la disminución sustancial del desperdicio de recursos representado por la abundante cantidad de residuos que caracteriza los procesos productivos tradicionales; el aprovechamiento de los diversos subproductos que se generan a lo largo del proceso; el uso múltiple de los recursos incorporados; el mantenimiento, en lo posible, del carácter biodegradable de los residuos y detritos; el tratamiento ecológicamente adecuado para cada recurso para no depredarlo ni superar la capacidad de resiliencia de los ecosistemas, y la obtención del máximo rendimiento de cada materia prima incorporada a fin de ahorrar recursos.

La mejoría y la racionalización de la eficiencia económica y social, por su parte, estaría dirigida hacia un mayor rendimiento de las actividades productivas, en cuanto ello se relaciona con los desafíos y objetivos ambientales. Se buscarían resultados tales como los siguientes: disminuir el empleo superfluo de energía y materia prima en la producción de bienes y servicios necesarios; reducir y desalentar la producción y el consumo de bienes y servicios superfluos y suntuarios; lograr la máxima calidad posible

de los bienes y servicios producidos y su proceso de mantenimiento a fin de asegurar su durabilidad, y por tanto el ahorro de materias primas y energía en su frecuente o prematuro remplazo, y reciclar los desechos de la producción, el consumo, el transporte y la comercialización, así como lograr el uso múltiple de los recursos incorporados a fin de abaratar los costos de producción y hacer posible la satisfacción de las necesidades básicas de los sectores que depredan el ambiente por razones de pobreza crítica.

La racionalización y la humanización del consumo apuntarían hacia la satisfacción de las necesidades básicas biológicas y culturales de todos los sectores sociales en cuanto se relaciona con los desafíos y objetivos ambientales y, por tanto, los ajustes deberían encaminarse principalmente a proteger y estimular la producción de los bienes y servicios destinados esencialmente a la satisfacción de necesidades reales y aspiraciones razonables. Esto significa la eliminación o el desestímulo, en la medida de lo posible, de bienes superfluos y suntuarios; asimismo, a garantizar la buena calidad de los productos, su duración y sus posibilidades de mantenimiento y reparación; a evitar o desestimar los cambios periódicos de modelos originados en prácticas compulsorias de mercado, que con pretexto de la innovación sólo persiguen estimular tendencias consumistas y maximizar el lucro de los productores y comerciantes. El fenómeno se presenta más frecuentemente en el caso de los bienes de uso doméstico y en el transporte automotor individual; en igual forma, a proscribir la producción y el consumo de productos, que debido a su efecto ambiental afectan la salud de la población o la calidad del ambiente, y a desestimar el consumo de bienes y servicios que entrañan alto consumo de energía o de recursos naturales escasos o considerados de alto valor estratégico para la preservación del ambiente.

La minimización del efecto ambiental de las actividades se orientaría hacia la aplicación de objetivos ambientales en el patrón energético y en la operación de las actividades productivas principales.

En relación con el primer aspecto debe partirse del reconocimiento de que se trata del más agudo problema contemporáneo y uno de los más desafiantes para la ciencia, la tecnología y la política. Al mismo tiempo no se vislumbran soluciones definitivas a corto y mediano plazo, ni en el contexto de los países desarrollados o en el de los periféricos. En el primer caso porque debido a la relativa irreversibilidad de los modelos de organización y desarrollo, así como a la cuantiosa demanda general de energía las soluciones dependen básicamente de avances gigantescos de la ciencia y la tecnología que requieren largos plazos de gestación y esfuerzos decisivos en materia de movilización de recursos y movilización nacional y, por tanto, de consenso

político.³⁰ En el segundo, porque la falta de autosuficiencia tecnológica y otros factores ligados a ciertas formas de dependencia externa no permiten alterar fácilmente los patrones de producción y de consumo, quedando así en cierta medida a merced de los cambios en los países centrales.

En tales condiciones es poco lo que puede hacerse por ahora en materia de definición de una estrategia, como no sea formular algunos criterios muy generales. Algunos de ellos podrían ser:

1. La generación de energía a base de combustión de materias fósiles ha probado hasta ahora ser altamente contaminante y los problemas sanitarios ambientales más agudos están en gran medida ligados a ella.

2. La energía termoeléctrica generada a partir de hidrocarburos presenta las mismas restricciones que la anterior.

3. La generada mediante combustión vegetal resulta altamente depredadora, a menos que opere en pequeña escala y en combinación con programas eficientes de reforestación, o que utilice material residual.

4. La generación hidroeléctrica ha demostrado ser causa de depredación de tierras, aguas, fauna y flora y de perturbaciones climáticas, probablemente porque los efectos ambientales no fueron previstos o tratados oportunamente.³¹

5. La generación de energía nucleoelectrica se encuentra aún en una fase muy distante de dominio de todo el conocimiento necesario sobre sus procesos de producción y sobre su verdadero efecto ambiental. Los cada vez más frecuentes accidentes, como el de la planta de Harrisburg, en Pennsylvania, Estados Unidos, están dejando al descubierto que el efecto ambiental de este tipo de generación no se limita a los residuos radiactivos sólidos y a las descargas de aguas a altas temperaturas.³² Especial atención tendrá que ponerse para impedir que esa tecnología y sus equipos que están fallando en los países centrales sean ahora transferidos a los países periféricos en busca de amortización

³⁰ Por ejemplo, el presidente de los Estados Unidos, James Carter, está librando una intensa y difícil batalla política para lograr el consenso del país para poder enfrentar los problemas energéticos y ambientales y hasta ahora no ha podido obtener el respaldo del Congreso y de las fuerzas más influyentes del país.

³¹ Véase CEPAL, *Agua, desarrollo y medio ambiente*, Doc. E/CEPAL/L.148, marzo de 1977.

³² "...El principal interrogante en la gestión del desecho radiactivo, y quizás el problema que más controversia suscita, tiene relación con la eliminación del alto nivel de desechos producidos por el reprocesamiento del combustible gastado o, si se adopta el ciclo de combustible 'de un paso', la eliminación de desechos del combustible mismo. Estos desechos contienen sobre el 99 % de radiactividad del desecho generado por la industria nuclear y, en consecuencia, nuestra atención debería estar dirigida principalmente hacia ellos." I. G. K. Williams, Director General of the OECD Nuclear Energy Agency. Véase "Nuclear wastes: a problem of perspective", *Science and Public Policy*, Journal of the Science Policy Foundation, vol. 6, núm. 2, Londres, abril de 1979, p. 136.

de las grandes inversiones que comprende su elaboración. Igualmente debería desplazarse la instalación de estos proyectos a distancias convenientes de los grandes centros poblados y de los medios naturales y áreas desde las cuales puede extenderse la contaminación

6. La energía solar es aprovechable sólo en pequeña escala por ahora, pero se presenta como un recurso disponible, barato y presumiblemente con escaso efecto negativo ambiental. Sus posibilidades son muy halagüeñas en la electrificación rural y sub-urbana, particularmente para fines domésticos y procesos productivos artesanales e industriales de pequeña escala. No obstante, todo parece indicar que las instalaciones iniciales son de muy alto costo.

7. La energía eólica constituye igualmente un recurso estratégico para la agricultura y el uso doméstico rural, que cuenta con aquilatada experiencia en algunos países europeos como los Países Bajos, por ejemplo, pero atiende demandas de pequeña escala. Con excepción de las perturbaciones en el paisaje y en ciertas transmisiones de radio, no parece tener mayor efecto ambiental.

A partir de las anteriores consideraciones parecerá que la estrategia energética debería girar en torno de dos elementos. En primer lugar, una clara distinción entre los diversos componentes de la demanda según su escala, su localización y las actividades que comprende; y de acuerdo a ella seleccionar las formas de generación que menor efecto ambiental tengan. La búsqueda de fórmulas audaces y eficientes de combinación de fuentes (nucleoeléctrica, solar, eólica, hidroeléctrica a base de pequeñas represas, hidráulicomarina, geotérmica y de combustión a base de biogás, etcétera) según escala, sectores de demanda y vulnerabilidad de los correspondientes ecoespacios, parece ser el camino adecuado. En segundo lugar, debiera mantenerse una búsqueda sistemática de ahorro energético en todas las actividades y procesos y desalentar con altos precios y tasas e impuestos el consumo superfluo y los equipos de mayor potencia que la razonablemente necesaria.³³

En cuanto a la operación de las diferentes actividades socio-económicas la estrategia debe incluir una serie de orientaciones e instrumentos compulsivos y de estímulo destinados explícitamente a la preservación y defensa y reconstitución del ambiente.

Así, en las actividades agrícolas, por ejemplo, deberían reexaminarse y reglamentarse las políticas y programas convencionales de apertura de fronteras³⁴ en relación con su efecto ambien-

³³ A este respecto resultan muy ilustrativas las restricciones a los combustibles, la calefacción, la refrigeración del aire y la iluminación recientemente impuestas por el gobierno de los Estados Unidos. Restricciones similares al consumo de combustibles están ya en vigor en el Brasil desde hace varios meses.

³⁴ Véase una importante discusión sobre el tema en Michael Nelson, *El*

tal en cada ecorregión y microrregión específica, haciendo hincapié en la reserva de recursos para el futuro, en la conservación de las fuentes hídricas y la prevención de la erosión.⁸⁵ Igual procedimiento deberá cumplirse en cuanto a las técnicas convencionales de riego que generan en muchos casos problemas de salinidad, alteran el equilibrio hídrico y a veces presentan los efectos típicos de los represamientos contruidos sin tener en cuenta consideraciones ecológicas. Otro tanto deberá hacerse en relación con el uso de herbicidas y plaguicidas y con las técnicas inadecuadas de cultivo en tierras de pendiente. Debida importancia debería otorgársele al problema de la relación hombre-tierra a nivel de cada ecorregión y microrregión. La misma preocupación debe plantearse frente al uso de fertilizantes químicos y su deseable sustitución por abonos químicos. Los especialistas disponen de iniciativas y alternativas para todos estos problemas y el planificador sólo tendrá que preocuparse por asegurar la coherencia y la compatibilidad ecológica, económica y ecoespacial de todos los instrumentos propuestos por ellos.

En relación con la industria existen numerosas y audaces proposiciones para su adecuada inclusión en la estrategia ambiental. Entre todas ellas el planificador puede encontrar elementos para combinar y preparar opciones. Sobre el particular parecería conveniente señalar algunos aspectos importantes como los siguientes:

1. La desconcentración espacial progresiva de los emplazamientos industriales con base en un reexamen de los criterios convencionales sobre economías de aglomeración frente a las deseconomías ambientales.

2. El aislamiento en enclaves estratégicamente localizados desde el punto de vista ecológico de todas aquellas actividades intrínsecamente contaminantes y la concentración en los centros urbanos medios y mayores de las actividades blancas o no contaminantes.

3. La reglamentación y estrictos controles sobre el reciclaje y el tratamiento de subproductos y detritos contaminantes de todo tipo y el desplazamiento espacial hacia aquellos ecoespacios que resulten menos vulnerables.

4. La aplicación del principio PPP como mecanismo de deses-

aprovechamiento de las tierras tropicales latinoamericanas, texto del ILPES, Siglo XXI, México, Santiago, Bogotá, 1977.

⁸⁵ La expansión indiscriminada e incontrolada de la frontera agrícola comienza a constituirse en factor de seria preocupación, particularmente en los países tropicales en donde los bosques son muy frágiles y en las regiones de terrenos pendientes en donde hay mayor peligro de erosión. También llama a preocupación el caso de la deforestación intensiva de las cuencas fluviales, como en la Amazonia y el río Paraná en donde el equilibrio hídrico puede quedar amenazado; o en el Chaco boliviano y paraguayo en donde la erosión eólica puede asumir peligrosas proporciones; o en el de los faldeos andinos, particularmente en Colombia, el Ecuador y Venezuela en donde la erosión ha comenzado a avanzar.

tímulo para las actividades depredadoras e instrumento educativo para todo el sistema económico.³⁶

5. La elaboración de un patrón ambiental de mano de obra que tienda a estimular tecnologías de uso intensivo de capital en las industrias contaminantes, las cuales deberían ser desplazadas de los grandes asentamientos humanos hacia enclaves relativamente aislados; y al mismo tiempo favorecer tecnologías de uso intensivo de mano de obra en actividades industriales no contaminantes. Con ello se pretenderá proteger la salud de los trabajadores y defender los asentamientos humanos.

En relación con la pesca y la caza la estrategia debería incluir una adecuada reglamentación y su correspondiente sistema de vigilancia y control. En estos campos el objetivo estratégico es doble en cuanto se trata de la defensa patrimonial ambiental y de la preservación de las especies indispensables para el equilibrio de los procesos tróficos. Los aspectos más relevantes a incluir serían, entre otros, los siguientes:

1. La reglamentación de las especies que pueden ser objeto de captura con indicaciones concretas sobre las temporadas de captura y veda, las edades o tamaños, y las escalas de captura o cantidades permitidas. Todo ello para cada ecorregión y microregión y para los respectivos ámbitos.

2. El sistema de vigilancia y represión a las contravenciones, acompañado de los correspondientes procesos de información y educación de los interesados, tanto del gobierno como de la comunidad. Este sistema podría funcionar como parte de todo el sistema institucional de gestión ambiental.

3. En vista de los peligros de contaminación de las aguas y su incidencia en los peces, será necesario también prever mecanismos de observación y control sanitario y de información a los pescadores y consumidores.

En cuanto a los servicios la estrategia debería incluir un conjunto de directivas también encaminadas a la minimización del efecto ambiental. Algunos aspectos de interés serían los siguientes:

En materia de transportes e infraestructura de vialidad deberían desalentarse en general los sistemas de transporte automotor a base de combustión de derivados de hidrocarburos, particularmente el de carácter individual. La combustión a base

³⁶ "... *The polluter pays principle*" (PPP) sostiene que los costos de la contaminación deben ser cubiertos por el contaminador mismo y reflejarse directamente en los precios de los productos, las utilidades y los niveles salariales. En tal forma, las decisiones de mercado deberían estar afectadas por el costo relativo de la contaminación y su control de todos los bienes y servicios producidos y consumidos por la sociedad. Ha sido aceptado por los países de la OCDE como el medio óptimo para la asignación de los costos de la protección ambiental." Véase Ingo Walter y Judith L. Ugelow, "Environmental policies in developing countries", *AMBIO*, Royal Swedish Academy of Sciences, Estocolmo, núm. 2/3, 1979, vol. VIII, p. 109.

de alcohol de mandioca (Metanol) y otros productos vegetales aún está en su fase experimental y será preciso conocer mejor sus efectos ambientales antes de tomar una posición definida frente a ella.³⁷ Igualmente deben desalentarse los sistemas de transporte de carga y pasajeros de poco rendimiento (camiones, autobuses y automóviles) en beneficio de los sistemas masivos ferroviarios, fluviales y marítimos, los que tienen en general menor efecto ambiental. Es bien sabido, por ejemplo, que las ferrovías ocupan cuatro veces menos ecoespacio y emiten menos contaminantes y desechos por recorrido y por tonelaje transportado que las carreteras. Igualmente debería ser materia de interés ambiental evitar que las vías férreas y carreteras y los aeropuertos invadan, alteren o interrumpan ecosistemas frágiles y recursos vitales, como cursos de agua y drenajes naturales, bosques, tierras agrícolas y pecuarias, relieves topográficos inestables, barreras climáticas naturales y otros factores ligados a la estabilidad ambiental. Otros aspectos conexos como la excesiva emisión de gases tóxicos, ruidos y vibraciones de automotores y aeronaves, la proximidad de aeropuertos a los centros urbanos que operan con vehículos a retropropulsión tanto subsónicos como supersónicos, y la abundante descarga de chatarra y desechos de caucho vulcanizado y materiales plásticos no biodegradables³⁸ deben ser objeto igualmente de orientación estratégica.

En cuanto a los servicios del hábitat, que son los inherentes a los procesos y funciones del asentamiento, tales como la vivienda y sus servicios conexos, los servicios comunitarios y el resto de la infraestructura para la vida y el trabajo en comunidad y las correspondientes condiciones del medio ambiente, la estrategia debe incluir directrices relacionadas por lo menos con los siguientes aspectos:

1. Asegurar la compatibilidad ecológica del asentamiento; es decir, que existan los recursos naturales indispensables cuantitativa y cualitativamente para el sustento de la comunidad y sus actividades (tierra, agua, potencialidad para instalación de todos los servicios indispensables, base económica y acceso a los recursos no disponibles, etcétera). La búsqueda de esta compatibilización debería reflejarse en estímulos y desestímulos al crecimiento urbano y al desarrollo de actividades productivas y socioculturales.

2. Asegurar la funcionalidad y organicidad del asentamiento tanto internamente para evitar su atrofia o su hipertrofia como

³⁷ La experiencia brasileña en este campo iniciada recientemente puede resultar muy útil. También lo puede ser la iniciada en el Japón a base de eucalipto.

³⁸ La acumulación constante de chatarra, neumáticos, tapicería plástica y otros desechos de vehículos, representa un efecto importante en la patología ambiental y por ello debería estimularse el reciclaje y el uso de materiales biodegradables.

en sus relaciones regionales e interregionales, lo cual habría de traducirse en planificación del desarrollo urbano y los respectivos controles sobre el crecimiento.

3. Asegurar ciertos límites de volumen y calidad de actividades y su escala humana, a fin de evitar o disminuir la congestión y saturación, la promiscuidad y los efectos psicosociales que la pérdida de dicha escala acarrea.

4. Impulsar la disposición de la infraestructura social urbana necesaria, particularmente el transporte, los servicios asistenciales y comunitarios y las áreas de recreación colectiva incluyendo parques naturales y jardines y otros servicios. Este concepto de infraestructura supone también —y muy especialmente— la disponibilidad de tierra urbanizada y ambientalmente apta para toda la población prevista en los respectivos planes de desarrollo.

5. Impulsar la creación de servicios habitacionales adecuados que prevean no sólo la construcción periódica de un número limitado de nuevas viviendas, sino fundamentalmente el mejoramiento progresivo de las condiciones habitacionales con hincapié en el acceso a la tierra urbanizada y con servicios, la disminución del hacinamiento y la promiscuidad y la insalubridad de las viviendas, así como el mejoramiento de las condiciones de conservación y mantenimiento de sus estructuras e instalaciones y equipos.³⁹

6. Impulsar el mejoramiento progresivo de las condiciones ambientales generales de los asentamientos, particularmente en cuanto a la disponibilidad de terrenos aptos y sin contaminación, aire puro, disminución de ruidos y vibraciones y espacios abiertos y paisajes naturales. Ello incluye también el establecimiento de actividades productivas ambientalmente compatibles para toda la población.

Adecuado tratamiento debe darse también a los aspectos ambientales de la salud, particularmente a los siguientes:

1. A la contaminación biológica, física, psicosomática y emocional; las enfermedades profesionales derivadas de materias contaminantes en los lugares de trabajo o en suspensión en el agua y en el aire, ruidos, vibraciones, excesos térmicos, emanaciones radiactivas, descargas eléctricas imperceptibles,⁴⁰ y otros factores.

2. Al control de la producción, la comercialización y el consumo de los alimentos, particularmente los afectados por materias

³⁹ Para una extensión del tema véase R. D. Utría, *El problema de la vivienda y el desarrollo de América Latina*, Fondo Editorial Común, FUNDACOMÚN, Caracas, 1969.

⁴⁰ El llamado *electrical smog* es el efecto adverso sobre los seres orgánicos de las vibraciones y descargas que emiten las redes y corrientes eléctricas, particularmente las líneas de alta tensión, las estaciones de conducción y transformación y otras instalaciones ligadas al empleo masivo de la electricidad.

primas contaminadas por la acción de herbicidas, plaguicidas y abonos químicos, así como los que son objeto de aditivos, colorantes, conservantes, deshidratantes, y otras sustancias químicas o procesos fisicoquímicos de radiación, empaçado al vacío, congelación, esterilización y otros propósitos. Al mismo tiempo deberían incluirse orientaciones y controles sobre la producción, comercialización y consumo de medicamentos que contienen cantidades inconvenientes de contaminantes, así como de tratamientos con equipos que emiten descargas radiactivas, vibraciones de ultrafrecuencia y otros efectos presumiblemente perturbadores del ambiente.

Otro tanto podría decirse de los servicios de turismo y recreación, que suelen tener efecto ambiental por los desplazamientos masivos de personas que suponen. Aparte de los efectos relativos al primer componente, la estrategia debiera incluir lo siguiente:

1. La disposición de espacios naturales suficientes y a escala de la demanda, para evitar la contaminación incontrolable y no exceder la presión sobre el ecosistema. Por falta de adecuada atención en este aspecto muchas bellezas escénicas, bosques y parques naturales están desapareciendo; numerosas playas y riberas fluviales y lacustres han perdido o están perdiendo su utilidad y su atractivo; y la mayoría de los espacios abiertos urbanos están quedando depredados.

2. La reglamentación y el control de las actividades dentro de las respectivas áreas de recreación y turismo, a fin de evitar la interferencia excesiva de factores antiambientales, como el exceso de automóviles que introducen contaminación del aire, ruidos, peligros a la seguridad personal y amenazas a la tranquilidad; o como el exceso de vehículos a motor en las playas, lagos y ríos.

3. La reglamentación y el control de las prácticas deportivas de caza y pesca que afectan a ciertas especies animales en extinción o cuya captura excesiva interrumpe importantes procesos tróficos.

4. La reglamentación y la vigilancia sobre prácticas turísticas y recreativas depredatorias contra la vegetación, particularmente la destrucción de bosques, jardines y céspedes; la descarga de detritos humanos y desechos en lugares inadecuados; los descuidos que conducen a incendios forestales accidentales y otros, y

5. La reglamentación de prácticas deportivas en vehículos con motores que producen grandes emisiones de ruido y vibraciones (motocicletas, carros deportivos, lanchas, avionetas) además de descargas de gases.

- ii) *El ordenamiento ambiental del espacio socioeconómico.* El ordenamiento ambiental del espacio ocupado o influido por una sociedad consistirá en el proceso de búsqueda de grados adecuados y crecientes de compatibilidad entre las características de los ecosistemas naturales y de la población que lo ocupa y sus

respectivas actividades socioeconómicas. Ello en busca de mejores condiciones de desarrollo para la sociedad, y al mismo tiempo la preservación del ambiente. Dichas características se relacionan principalmente con su producción y su productividad ecológica, así como con su vulnerabilidad y capacidad de resiliencia. Por su parte, las actividades socioeconómicas se refieren a la presión de la población sobre los recursos y al tipo y escala de actividades socioeconómicas desplegadas.

Este ordenamiento podría ser buscado en función de ciertos parámetros tales como la compatibilidad ecológica, la escala de ocupación y la estrategia ecoespacial. Cada uno plantea objetivos y necesidades específicos.

La compatibilidad ecológica se relaciona con la coherencia que debe existir entre la ecoestructura social —sea nacional, regional o local— y la ecoestructura natural ocupada por aquella y que le sirve de soporte ecológico, biológico y socioeconómico. Cada ecosistema tiene una estructura de producción, una productividad y una capacidad de resiliencia limitada y especializada dentro de las cuales su rendimiento puede ser máximo y a perpetuidad, y más allá de la cual tal rendimiento puede ser decreciente, y llegar a ser mínimo y aun tender hacia la destrucción. Ordenar ambientalmente el espacio sería, pues, buscar y establecer grados adecuados de coherencia a escala nacional, regional, local y zonal entre los ecoespacios y todos sus ámbitos y procesos, por un lado, y la respectiva comunidad que lo ocupa y explota, por el otro. El diagnóstico ambiental integrado suministraría los elementos para conocer en qué áreas de la estructura espacial del país existe esta coherencia y en qué grado; y en dónde no existe y cuáles son los factores que generan o estimulan esta última relación.

La escala de ocupación y explotación se refiere al ordenamiento del espacio socioeconómico en función de varios subparámetros de carácter cuantitativo como la capacidad de sustentación del respectivo ecosistema, la escala humana, y los umbrales y límites máximos de aprovechamiento.

El primero se relaciona con los límites máximos de la capacidad de sustentación más allá de la cual el ecosistema funciona forzado y corre peligro; el segundo se refiere al tamaño de los asentamientos cuya hipertrofia —al margen de la capacidad ecológica de sustentación— conduce a trastornos ambientales psicosociales; y el último está ligado a las deseconomías ecológicas, económicas y sociales que se producen en ciertos casos cuando la escala de ocupación de un ecoespacio está por debajo de los umbrales o por encima de los topes de disponibilidad de los recursos básicos.⁴¹

⁴¹ Por ejemplo, un exceso de agua que no es utilizado o canalizado deja de ser un recurso y se convierte en un problema en la forma de inundaciones incontroladas.

La estrategia ecoespacial constituye un factor de ordenamiento en el sentido de que para los fines de preservación y desarrollo ambiental cada ecoespacio debiera cumplir una función estratégica en razón de sus recursos y potencialidades, las vocaciones de su población, su estado de conservación y funcionamiento y el papel estratégico que la planificación le asigne en razón de los desafíos y objetivos ambientales del país. La asignación de funciones y el *status* de los diferentes ecoespacios girará en torno de parámetros como los centros y ejes de asentamiento, que son aquellos destinados a servir de apoyo a los asentamientos metropolitanos, urbanos y rurales; la producción y recursos básicos, destinados a mantener y garantizar una disponibilidad determinada de producción con destino al desarrollo local o nacional (consumo y exportación) como bosques, tierras agrícolas y ganaderas, zonas mineras, zonas pesqueras, etcétera; la conservación de otros recursos, como las áreas de forestación para la preservación de las fuentes hídricas, o para la defensa contra la erosión y la desertificación y otras lesiones; el tratamiento o prevención de trastornos ecológicos, como la reforestación para restablecer los ciclos climáticos;⁴² la desocupación de manglares para facilitar el equilibrio hidráulico en estuarios y zonas anegadizas;⁴³ las reservas de recursos para el futuro o ecoespacios destinados al beneficio de generaciones futuras; la congelación (o ecobarbecho) temporal o indefinida para reforzar la propia capacidad de resiliencia o para permitir la recuperación de ecosistemas en proceso avanzado de depredación, y la preservación de bellezas escénicas naturales con fines de desarrollo, recreación y turismo, etcétera.

Así, con todos estos propósitos y parámetros en combinación podrá intentarse crear un proceso planificado de ordenamiento ambiental del espacio socioeconómico nacional que lleve progresivamente a una estructura ecoespacial ambientalmente compatible y social y económicamente eficiente, en la cual las relaciones entre la sociedad y la naturaleza sean sinérgicas. La aplicación de este instrumento debería estar muy ligada a la del manejo de recursos y enmarcada en la planificación espacial, regional, urbana y rural. Para los propósitos de la planificación ambiental este marco espacial tendría que suministrar orientaciones precisas al menos sobre tres aspectos importantes: el sistema ecoespacial

⁴² Por ejemplo el ciclo sequía-inundación que afecta periódicamente a algunas regiones latinoamericanas, como el nordeste brasileño en donde las graves sequías se alternan con catastróficas inundaciones en ciclos de cuatro o cinco años.

⁴³ Ejemplos son los rellenos de canales naturales de drenaje y compensación hídrica que se realizan en muchos puertos para habilitar esas áreas para ocupación habitacional o industrial. Dos casos conspicuos pueden mencionarse: el de Cartagena, en Colombia; y el de Recife, en el Brasil. En ambas ciudades estos rellenos o "aterros" alteran sensiblemente los sistemas naturales de drenaje.

nacional, que se refiere al sistema de regiones y microrregiones ecológicas homogéneas y sus funciones; y el sistema de relaciones del ecosistema nacional con el internacional y el planetario; el sistema orgánico de distribución espacial del desarrollo nacional, con su sistema de regiones o unidades regionales especializadas según actividades potenciales y vocaciones, la red jerarquizada de asentamientos humanos y enclaves productivos, y el sistema de ejes de comunicación y flujos socioeconómicos; y la estrategia de integración fronteriza, que incluya la organización y el desarrollo de ecosistemas y recursos compartidos y la defensa patrimonial ambiental o geopolítica ambiental.

Complementando la compatibilización ecológica debería introducirse una distribución espacial de tipo estratégico destinada a favorecer la minimización del efecto ambiental de los asentamientos humanos y los emplazamientos productivos. Elementos centrales de este instrumento adicional serían la exclusión progresiva de los grandes centros urbanos de todas las instalaciones industriales y productivas pesadas, dando preferencia a la industria blanca y de ensamblaje que tienen escaso efecto ambiental y que generan mayor empleo, y la concentración de enclaves o emplazamientos adecuadamente aislados de las industrias pesadas y de fuerte efecto ambiental, las cuales generalmente operan a base de tecnologías de uso intensivo de capital. Los modernos recursos del transporte y las comunicaciones minimizarían gran parte de los problemas funcionales que este desplazamiento pueda ocasionar.

Desde el punto de vista del análisis tradicional de costo-beneficio esta estrategia podría parecer ingenua y antieconómica porque contradiría todos los axiomas sobre las ventajas comparativas de localización y particularmente las economías de aglomeración y sus externalidades. Sin embargo, resultarían ampliamente rentables si se incluyen también en el análisis los costos ambientales de la concentración espacial y las deseconomías de la aglomeración.

iii) *El manejo ambiental de los recursos.* En combinación con el ordenamiento del espacio socioeconómico, el manejo ambiental de los recursos constituye el instrumento estratégico destinado a asegurar la preservación, la defensa y el desarrollo de los recursos a lo largo del proceso de producción y demás actividades de la sociedad. Este instrumento consiste en la definición y aplicación de un conjunto de pautas o normas técnicas y éticas para el uso y el manejo de los recursos a todo lo largo del proceso conservación-extracción-producción-distribución-consumo-desechos.

A fin de poder cubrir todos los ámbitos e instancias, esas pautas deberían ser planteadas para los principales procesos de utilización de los recursos en función, por lo menos en los siguientes parámetros: “

“ Véase Informe de una misión PNUMA/UNESCO/CEPAL de asesoría al Mi-

1) *Recursos*, es decir para cada uno de los recursos básicos, tanto elementales como complejos.

2) *Formas de apropiación*, o sea la liberalidad, los derechos y las restricciones que deben caracterizar la propiedad de cada recurso y el acceso a ella.

3) *Usos*, o el empleo que puede y debe darse prioritariamente a cada recurso, incluyendo la función, finalidad, la intensidad o escala, los beneficiarios.

4) *Territorio*, o la localización geográfica a que se refiere la pauta de manejo pues ésta varía de acuerdo con la versatilidad y complejidad ecológica y geográfica del territorio.

5) *Tiempo*, es decir los periodos estacionales en los cuales deben ser aplicadas y los tiempos de vigencia de las normas (ciclo explotación-veda), así como su carácter cíclico, transitorio o permanente.

6) *Prioridad* o el orden de precedencia y de importancia que debe dársele a la explotación del recurso.

7) *Tecnologías* o especificación del tipo de técnicas, equipos y procesos de producción, transporte, comercialización y consumo de acuerdo con los criterios que se detallarán más adelante.

8) *Proceso institucional*, o el conjunto de procedimientos y ritos para su formulación, promulgación, aplicación, control y solución de los conflictos que surjan en su aplicación.

Todos los anteriores parámetros deberían ser detallados para cada uno de los fines de la gestión ambiental, entre los cuales podrían mencionarse los siguientes:⁴⁵

1) *Preservación*, que consiste básicamente en asegurar el patrimonio ambiental tanto para beneficio de las generaciones presentes como de las futuras.

2) *Desarrollo*, que persigue asegurar el aprovechamiento o explotación económica y social del recurso para los fines del desarrollo de la sociedad, sin superar la capacidad de autodefensa y autorregeneración de la naturaleza y asegurando la adecuada calidad del ambiente y de la vida.

3) *Recuperación*, destinada a acelerar la evolución del respectivo recurso, o retrorrayéndolo a su línea evolutiva original, o vitalizándolo en general.

4) *Erradicación*, orientada hacia la sustitución del recurso con propósitos de nuevo uso y otros fines.

5) *Observación*, que apunta hacia el congelamiento del recur-

nisterio del Ambiente de Venezuela. H. Sejenovic, R. Utria, O. Marulanda, H. Méot y H. Acero. Versión preliminar, Caracas, noviembre de 1978, *op. cit.*

⁴⁵ Para la ampliación del tema, véase O. Marulanda, *Ordenamiento y manejo ambiental*, anexo al Informe de una Misión PNUMA/UNESCO/CEPAL de asesoría al Ministerio del Ambiente, versión preliminar, noviembre de 1978; PNUMA/UNESCO/CEPAL: *Informe final del Proyecto VEN-78-011 Asesoría al Ministerio del Ambiente de Venezuela*, PNUMA/UNESCO/CEPAL, versión preliminar, febrero de 1979, *op. cit.*

so con fines de estudio o de conservación en barbecho en espera de evolución.

La elaboración y aplicación de un código de normas de tal complejidad como el propuesto supone una serie de esfuerzos estratégicos previos y simultáneos, tales como:⁴⁸

1) *La identificación, el inventario y el balance de los recursos.* El primer concepto se refiere a la identificación propiamente tal y su ubicación en el territorio así como la asignación de su función en el proceso productivo; el segundo a su cuantificación total y por ecorregiones y ecomicrorregiones homogéneas; y el tercero a la relación entre las disponibilidades y las demandas del desarrollo y su respectivo balance favorable o desfavorable.

2) *La reglamentación y la orientación del proceso de satisfacción de las necesidades y aspiraciones básicas de la sociedad.* Esto supone definiciones cuantitativas y cualitativas sobre tales necesidades y aspiraciones, órdenes de prioridad, sectores beneficiados, plazos y metas a alcanzar y otros aspectos conexos.

3) *La orientación y la capacidad de las fuerzas productivas y consumidoras.* Se refiere a la necesidad de que todos los individuos y sectores participantes en la aplicación de estas normas las entiendan, las acepten y las hagan suyas. Ello supone complejos esfuerzos e iniciativas de todo orden para conciliar sus intereses individuales, grupales y de clase con los objetivos ambientales de toda la sociedad.

4) *La investigación científica y tecnológica.* Destinada a obtener el conocimiento necesario sobre la realidad ambiental y su problemática, así como las opciones de tratamiento para cada uno de sus problemas, el intercambio y la difusión de la correspondiente información tanto en el ámbito nacional como internacional.

5) *La vigilancia y el control del proceso ambiental.* Es decir, el sistema de observación y vigilancia de la realidad ambiental y sus procesos, particularmente la evolución de los recursos, de la patología y de las actitudes en materia de ordenamiento y manejo.

6) *La selección de las tecnologías* o el conjunto de normas que deben cumplir éstas en el caso de cada recurso y tipo de gestión para que su efecto ambiental sea menor.

iv) *La adaptación tecnológica.* La tecnología constituye el instrumento clave de la estrategia ambiental puesto que ella incide en todas las fases decisivas de los procesos de producción y de consumo y es factor íntimamente ligado a las actitudes, hábitos y preferencias de la población. A este respecto interesa definir claramente algunos temas críticos, como los requisitos generales que deben cumplir esas tecnologías, la escala, el grado de com-

⁴⁸ Para una extensión del tema, véase *Informe de una Misión de Asesoría al Ministerio del Ambiente de Venezuela*, op. cit.

plejidad, las disponibilidades tecnológicas y la estrategia tecnológica propiamente tal.

En lo que se refiere a los requisitos generales podría decirse que éstos deben girar en torno de la búsqueda del menor efecto ambiental posible. Algunos de ellos deberán ser, por ejemplo,⁴⁷ que optimicen la eficiencia ecológica de los recursos; a fin de obtener el mayor ahorro posible; que optimicen el rendimiento económico mediante el reciclaje, el uso múltiple y otros recursos tecnológicos, para facilitar la satisfacción de las necesidades básicas de todos los sectores de la población; que minimicen la generación de residuos y subproductos contaminantes, sobre todo los no biodegradables; que minimicen el consumo de energía y los recursos para la generación de ésta, así como la respectiva descarga de contaminantes; y finalmente, que minimicen el riesgo ambiental sobre los recursos y factores vitales o críticos del respectivo ecosistema.

En cuanto a la escala de las tecnologías debe tenerse presente que en muchos casos su efecto ambiental depende de la escala o intensidad con que se aplican. Ciertas tecnologías no son perjudiciales cuando se emplean en pequeña escala porque no son intrínsecamente degradantes, o porque aun siéndolo su efecto se subsana fácilmente con la capacidad de autodefensa y recuperación de los ecosistemas. Otras no son perjudiciales en ninguna escala, en tanto que otras lo son en cualquier circunstancia. Por esta razón la estrategia debe incluir un manejo racional y objetivo de este aspecto, particularmente en el ambiente local (ecomicroregiones).

Con respecto al grado de complejidad debiera tenerse en consideración que, en general, la complejidad tecnológica casi siempre viene acompañada de costos ambientales altos tanto directos como indirectos. Aun cuando la experiencia muestra muchas comprobaciones de este hecho, ello no quiere decir que sea inevitable o inherente al progreso tecnológico. Obedece más bien a prácticas aberrantes de producción y de mercado que pueden ser separadas con una estrategia adecuada. Por otra parte conviene tener en cuenta que las tecnologías de grados de complejidad bajo y medio se ajustan mejor a sectores de población de menor nivel cultural y la mayor parte de sus respectivas actividades típicas, especialmente en las áreas rurales y suburbanas. También convendría examinar las ventajas que ofrecen las tecnologías intermedias (10 a 15 años de incorporación) ya que se puede conocer y evaluar su efecto ambiental con mayor precisión.

La disponibilidad tecnológica se refiere al grado de acceso al mercado de que dispone el país en sus opciones al respecto. En este sentido es necesario distinguir dos aspectos. En primer lugar el grado de autosuficiencia que le permita producir autónoma,

⁴⁷ Véase PNUMA/UNESCO/CEPAL, *op. cit.*

eficiente y económicamente las soluciones más adecuadas en función de los desafíos y objetivos ambientales. Las tres variables son importantes en el proceso de opción. En segundo lugar, la localización nacional o transnacional de los centros de decisión en materia tecnológica⁴⁸ puede hacer variar sustancialmente la calidad de la opción, particularmente en el caso de los países periféricos en donde operan empresas transnacionales. Este aspecto adquiere ahora mayor relieve porque los países centrales están trasladando hacia los periféricos sus actividades y tecnologías depredadoras.

La estrategia tecnológica propiamente tal consistiría, entonces, en el manejo táctico de los factores anteriormente señalados. Aspectos relevantes de ese ejercicio podrían ser la definición de una política que restrinja sistemáticamente, como principio doctrinario, la incorporación de todas aquellas que sean intrínsecamente depredatorias y/o contaminantes. El célebre principio de la responsabilidad del contaminador podrá operar como instrumento de compulsión en aquellos casos en que por razones políticas o tecnológicas este tipo de tecnologías resulten inevitables o inaplazables. También parecería conveniente asumir una actitud pragmática ante el problema de la falta de autosuficiencia. La capacidad de generación de tecnologías ambientalmente adecuadas constituye hoy por hoy uno de los desafíos científicos, financieros y logísticos más urgentes con relación a los estilos de desarrollo vigentes y sus respectivos patrones de conducta y de consumo. Por tanto, los países periféricos debieran estar dispuestos a buscar y pagar toda tecnología apropiada dondequiera que ella se encuentre, sin tener que esperar la autosuficiencia. Ya han pagado y siguen pagando por las tecnologías depredadoras y también lo podrían hacer ahora por las apropiadas. Asimismo el problema de la complejidad y la nocividad tecnológica podría adquirir dimensiones diferentes si hay disposición de reajustar o modificar los sistemas socioeconómicos y sus estilos de desarrollo.

Al margen de las compulsiones del consumismo y del esnobismo podrían plantearse estrategias opcionales que combinaran y dosificaran adecuadamente los requisitos y parámetros considerados fundamentales para la preservación del ambiente. Estas opciones podrían plantearse en términos de combinaciones tecnológicas de carácter complementario y compensatorio para cada ecoespacio en función de sus características ecológicas y socioeconómicas. Ya están comenzando a circular y a ser discutidas en el ámbito internacional algunas sugerencias en este sentido que buscan combinar en áreas rurales y suburbanas las tecnologías, las escalas, los grados de complejidad y los efectos ambien-

⁴⁸ Véase Uno Svedin *et al.*, "Technology, development and environmental impact: an introduction to the scenarios", *AMBIO*, Revista de la Real Academia Sueca de Ciencias, vol. VIII, núms. 2/3, 1979, Estocolmo, 1979.

tales en los ámbitos ecoespaciales específicos.⁴⁹ Así por ejemplo, se podrían combinar adecuadamente tecnologías intermedias y de gran complejidad (energía eléctrica y solar, etcétera) con pequeñas presas y obras de riego hechas a mano, biogás como combustible para cocina y otros; también se podrían introducir sustituciones, como por ejemplo de fertilizantes químicos por orgánicos, energía hidroeléctrica y termoeléctrica por energía eólica y solar para electrificación y calefacción;⁵⁰ igualmente se podrían restituir algunas tecnologías primitivas, como el reciclaje de aguas y detritos orgánicos, la obtención de combustibles a base de fermentación de desechos orgánicos, etcétera. Estas soluciones formarían parte de combinaciones y compensaciones tecnológicas en los aspectos nacional, regional y local a fin de mantener e incrementar los niveles de productividad media a escala nacional.

v) *La defensa patrimonial del ambiente en el plano internacional.* La necesidad de la defensa patrimonial en el plano internacional deriva de dos consideraciones fundamentales. La primera es que la mayoría de las fronteras nacionales dividen artificialmente ecosistemas y ámbitos unitarios y muchos ecosistemas son compartidos simultáneamente por varios países vecinos. La segunda deriva de los derechos y deberes patrimoniales ambientales que el derecho internacional ha consagrado y continúa ampliando, a fin de garantizarle a los países menos poderosos la defensa de sus recursos naturales.⁵¹ Algunos de los aspectos de mayor preocupación al respecto serían:

1. La protección concertada de las fuentes hídricas compartidas internacionalmente, en particular contra el deterioro inherente a la tala de bosques, los embalses para fines hidroeléctricos o riego y la contaminación por descarga de desechos. Especial interés tendría este aspecto para los países de la cuenca del Plata —la Argentina, el Brasil, el Paraguay, el Uruguay— y la cuenca amazónica —el Brasil, Bolivia, Colombia, el Ecuador, el Perú y

⁴⁹ Véase por ejemplo, Uno Svedin y otros, "Technology, development and environmental impact: an introduction to the scenarios", *AMBIO*, Revista de la Real Academia Sueca de Ciencias, vol. VIII, núms. 2/3, 1979, Estocolmo, *op. cit.*

⁵⁰ Según la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas, se pueden obtener ahorros importantes en el consumo de energía convencional utilizando al máximo los recursos del diseño arquitectónico y la exposición solar. Se estima que los edificios sólo aprovechan alrededor del 15 % de la energía solar que reciben y que este aprovechamiento podría aumentarse fácilmente a 25 y 30 % para calefacción del aire y el agua. Las casas solares pueden aprovechar la exposición para otros usos energéticos mediante reflectores solares. Otro tanto podría lograrse en los procesos de producción de materiales y en la construcción. Para una extensión del tema véase *EC, Human settlements in Europe. Postwar trends and policies*, Naciones Unidas, núm. de venta: E.GP.II.E.9, Nueva York, 1976.

⁵¹ Las Naciones Unidas han puesto en marcha un proceso de movilización institucional internacional para la discusión y la consagración de los derechos y deberes ambientales a través de varios mecanismos, tales como el nuevo orden económico internacional, los derechos del mar y otros.

Venezuela— y los de la cuenca Orinoco-Meta-Guayiare —Colombia y Venezuela.

2. La protección concertada de recursos lacustres compartidos, especialmente en cuanto a la utilización de las aguas, la contaminación en general y la conservación de las especies. Es un asunto de interés especialmente para Bolivia y el Perú en torno del lago Titicaca; para Costa Rica y Nicaragua en relación con el lago Nicaragua y en cierta medida para la República Dominicana y Haití en relación con el sistema hídrico del lago Enriquillo y las presas haitianas limítrofes.

3. La gestión concertada en mares y litorales compartidos, particularmente los de cuenca homogénea y relativamente cerrada, como el Mar Caribe. Este ecosistema requiere la mayor atención puesto que tiene uno de los tráficos petroleros más intensos del mundo y numerosas y crecientes refinerías e instalaciones petroquímicas, actividades que llevan aparejada una intensa contaminación ambiental.

4. La protección y negociaciones internacionales sobre gestión ambiental de ciertos ecoespacios sometidos a intensa descarga de contaminantes. Este aspecto sería de sumo interés, por ejemplo, para Panamá, Colombia y Costa Rica en relación con la contaminación concentrada en los accesos al canal de Panamá por el tráfico y estacionamiento de barcos; para México, los Estados Unidos, Jamaica y Cuba, en relación con la contaminación petrolera y petroquímica en el Golfo de México; para Venezuela, Colombia y las Antillas Neerlandesas con respecto a la contaminación petroquímica en el Golfo de Venezuela; y para Venezuela y Trinidad y Tobago en relación con los desechos contaminantes del enclave de Guayana en el estuario del río Orinoco.

5. Las negociaciones internacionales para la gestión ambiental de espacios aéreos y orbitales. En el primer caso existen conocidos corredores altamente generadores de contaminación por la intensidad de su tráfico, y en el segundo existe el constante peligro de la contaminación nuclear del espacio orbital y otros accidentes de vehículos orbitales. Como se sabe, se estima que más de 6 mil unidades de este tipo han sido lanzadas y ya han sido admitidos oficialmente dos accidentes graves de este género.⁵²

6. La protección y negociaciones internacionales de gestión ambiental para los efectos provenientes de áreas de experiencias científicas y bélicas, nucleares y no nucleares.⁵³

⁵² Las caídas accidentales e incontroladas de un vehículo satélite de propulsión nuclear soviético en territorio canadiense en 1977, y la del *Sky Lab* estadounidense en 1979 en territorio australiano.

⁵³ Buenos ejemplos de este tipo de problemas son el caso de Bikini y Muroa en el Océano Pacífico y la Isla de Vieques, en Puerto Rico, en torno de los cuales se han producido incidentes y movimientos de opinión de defensa ecológica.

7. La protección del patrimonio ambiental y negociaciones internacionales de gestión ambiental en relación con los recursos del mar territorial, el mar patrimonial y sus plataformas y fondos. Con excepción de Bolivia y el Paraguay los países latinoamericanos tienen importantes intereses ambientales marítimos que defender, particularmente en materia de pesca, cuyos recursos generalmente se explotan en forma abusiva por empresas transnacionales. Sobre el particular se han producido ya numerosos incidentes internacionales en los cuales se han visto envueltos varios países latinoamericanos.

vi) *La educación y la participación para la gestión ambiental.* La preservación del ambiente no puede constituir una responsabilidad exclusiva del Estado. Es más, sin la presencia de nuevos valores, actitudes y motivaciones ambientales de la población y sin la cooperación y la movilización de los ciudadanos es muy poco lo que puede hacerse en esta materia. En tal virtud la estrategia debería incluir esfuerzos encaminados a crear esos nuevos valores, actitudes y motivaciones y a promover y organizar la participación popular con estos fines. Serían de interés, entre otros, los siguientes aspectos:

1. La generación sistemática de conocimientos científicos y empíricos aplicados a problemas ambientales concretos a nivel de ecorregiones, recursos, actividades y propósitos puramente ambientales.

2. La divulgación sistemática de ese conocimiento a todos los niveles: funcionarios de gobierno, empresas privadas, usuarios y población en general.

3. La promoción de una cultura ambiental destinada a despertar la toma de conciencia y la percepción de un nuevo cuadro de valores socioculturales por parte de la población. Ejes de dicha cultura deberían ser una imagen no antropocéntrica de la naturaleza que ubique al ser humano en su justo lugar en el contexto ambiental; y un compromiso ético con las generaciones futuras, la supervivencia de la especie y de la vida en el planeta, así como con la búsqueda de la elevación de la calidad de la vida en el presente para todos los sectores sociales.

4. En el marco de dicha cultura ambiental, la promoción y la organización de la participación popular, fundada por una parte en una motivación en torno de la preservación o construcción de un medio ambiente humano sano y gratificante en contraste con otro viciado y traumatizante; y por otra, en una actitud solidaria y militante que se traduzca en un nuevo espíritu de cooperación, vigilancia y autorresponsabilidad en la gestión ambiental. Elementos de esta participación podrían ser los organismos cívicos y comunitarios de defensa ambiental, organizados a todos los niveles, en todas las actividades conexas y todos los ecoespacios y ecomicroespacios de interés para la gestión. Esta función de defensa debería incluir simultáneamente la divulgación del

conocimiento y la información ambientales, la participación en la vigilancia y el control de la aplicación de pautas de gestión.

vii) *El enfrentamiento de la patología ambiental.* Mientras la estrategia anteriormente propuesta logra sus objetivos a mediano y largo plazos, será necesario también realizar un esfuerzo coherente para enfrentar los síntomas más graves de la patología ambiental acumulada hasta el momento. Controlar las fuentes y niveles de contaminación para que no aumenten y para que afecten menos a la población y los recursos o erradicarlos, si ello es posible, constituye una acción prioritaria. Obviamente estos esfuerzos deberán ser programados y ejecutados según el diagnóstico ambiental ya descrito y con base en un orden de prioridad.

34. LA INCORPORACIÓN DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL EN LA PLANIFICACIÓN REGIONAL: ASPECTOS OPERACIONALES

Santiago Torres

I. INTRODUCCIÓN

Es un hecho más o menos aceptado que continuar por la senda de los estilos de desarrollo prevalecientes en el mundo en los últimos decenios, no sólo pone en duda la posibilidad de resolver cuestiones relativas a los niveles (absolutos y comparados) de calidad de vida que afectan a una buena proporción de la población mundial, sino que hace dudar de la capacidad que tales estilos tendrían para autosostenerse a largo plazo. Entre los factores que hacen pensar esto último destaca la relación que esos estilos tienen entre las diferentes comunidades humanas y su medio físico natural.

Las sucesivas crisis que en esta materia afectan a buena parte de la civilización moderna, constituyen una expresión de la tendencia autodestructora que los estilos de desarrollo prevalecientes estarían mostrando. Se ha mencionado, sin embargo, que las propias crisis —en un proceso dialéctico— estarían comenzando a obligar a la comunidad a rectificar rumbos y a buscar otros caminos (Sunkel, 1979).

Para diseñar otros estilos de desarrollo que planteen una consideración adecuada del medio ambiente con una perspectiva de largo plazo y en términos viables y factibles, debe realizarse un importante esfuerzo conceptual y de comprensión de los procesos sociales y naturales que caracterizan la evolución del sistema tierra. También debe avanzarse en el campo de los instrumentos y mecanismos que hagan operativas las definiciones alcanzadas en los terrenos de la planificación y toma de decisiones para el desarrollo y de la gestión ambiental que debe asociarse al proceso.

Es en este último campo en que centraremos nuestra atención, limitando nuestro análisis al nivel regional subnacional.

II. LA PLANIFICACIÓN INTRARREGIONAL EN EL CONTEXTO LATINOAMERICANO Y SU EVENTUAL CONTRIBUCIÓN HACIA OTROS ESTILOS DE DESARROLLO CON OBJETIVOS AMBIENTALES:
UNA PLANIFICACIÓN DE NEGOCIACIÓN,
PARTICIPACIÓN Y ADAPTACIÓN

El nivel intrarregional en la planificación del desarrollo ofrece posibilidades de integrar los procesos sociales y naturales. Nos abocaremos primero al análisis de las modalidades que la planificación del desarrollo debe adoptar al nivel intrarregional para lograr esa integración.

a) *El carácter negociado de la planificación regional*

Los elementos componentes y las relaciones existentes entre ellos en una región (subnacional) particular tienen las características de un sistema esencialmente abierto. De ahí que las modalidades de planificación deban obedecer a condiciones diferentes —cualitativa y cuantitativamente— de aquellas que se dan en la planificación nacional, la que opera en un contexto sistémico mucho más cerrado respecto de varios factores importantes. La incorporación de objetivos ambientales debe darse en las modalidades que esta condición de sistema abierto impone a la actividad de planificación regional.

Destacando el hecho de que la mayoría de las regiones *periféricas* de los países de la América Latina representan economías pequeñas, Boisier presenta un planteamiento que nos parece útil. Señala que "es lícito suponer un poder limitado de las regiones para intervenir en su 'entorno' paramétrico¹ y es igualmente lícito suponer que en tal caso la región tenderá a transformar la posibilidad de intervención en una negociación con los agentes que definen el entorno paramétrico..." (Boisier, 1978, p. 14).

De ahí que para una región en particular, al contrario de lo que ocurre para el sistema nacional de regiones, la *estrategia* como proceso de la planificación pasa a ocupar un sitio más importante que el plan (o componente de decisión).

Esta modalidad *negociada* debe evaluarse en función de la eficiencia que representen las estrategias de negociación que se establezcan para alcanzar los objetivos que la comunidad regional se proponga. En este sentido, la posibilidad de éxito en cualquier intento de negociar una modificación favorable de algún elemento o condición del "entorno" paramétrico regional descansa en uno o más de los siguientes elementos que, por obvios, son muchas veces olvidados:

¹ Por "entorno paramétrico" Boisier define las condiciones, acontecimientos y decisiones que, afectando a la región, se encuentran fuera de sus posibilidades de control.

- i) Que la negociación se fundamente en una sólida argumentación técnica;
- ii) Que se vea apoyada por la voluntad manifiesta de la comunidad;
- iii) Que los interlocutores extrarregionales en la negociación sean los interlocutores válidos para la cuestión que se esté negociando;
- iv) Que en el proceso se logre comprender favorablemente a agentes sin intereses directos en la materia que se negocia;
- v) Que la estrategia de negociación sea lo suficientemente flexible y los mecanismos para diseñarla lo suficientemente ágiles para permitir las variaciones que requiera el curso que adopten los acontecimientos, y
- vi) Que los agentes negociadores regionales tengan un mínimo de representación y capacidad de interpretar los intereses comunitarios.

La gran diversidad y heterogeneidad que caracteriza al ambiente fisiconatural de una nación en sus distintas regiones hace difícil, si no imposible, un control detallado y centralizado de los procesos y factores concretos que determinan el uso de los servicios y el manejo de los recursos ambientales. En este aspecto la región tiende a presentar una capacidad de gestión directa mucho mayor en términos relativos.

b) *La participación en la planificación del desarrollo regional*

Ahora bien, tanto las condiciones establecidas para la negociación eficiente, como la importancia que tiene la *percepción ambiental* de los individuos, grupos específicos y la comunidad regional en general, nos llevan al concepto de una planificación con participación.

En cada una de las etapas y niveles del proceso de planificación, según el tipo de acción que se pretenda y el tipo de problema sobre el que se quiera actuar, deberán definirse las modalidades específicas de participación y los mecanismos y canales concretos a través de los cuales se hará efectiva.

Aparte de aquellas funciones que tienen relación para asegurar un proceso de negociación y decisión que apunte a cambios que favorezcan a las mayorías regionales y lograr, al mismo tiempo, comprometer a la comunidad de los agentes que deciden y negocian, la participación representa un doble papel de importancia desde la perspectiva de la gestión ambiental: pretende incorporar las percepciones efectivas que se dan en la comunidad respecto del medio ambiente regional dentro del proceso de planificación desde sus primeras etapas de diagnóstico y definición de objetivos, hasta las fases de ejecución e influir en la formación de esas percepciones a fin de ir alcanzando una coinci-

dencia cada vez mayor entre la apreciación subjetiva y las condiciones físicas y ecológicas que, en definitiva, determinan las posibilidades y limitaciones que los recursos ambientales ofrecen e imponen al proceso de desarrollo.

c) *La posibilidad de adaptación: Requisito indispensable en la planificación regional*

Las características de negociación y participación plantean la necesidad de que el proceso de planificación en su conjunto sea capaz de adaptación. Los resultados de la planificación (en términos de estrategias y acciones) deben ser flexibles; es decir, capaces de enfrentar, absorber y asimilar las presiones y perturbaciones inherentes a la gestión de sistemas complejos y dinámicos, respecto de los cuales el conocimiento alcanzado por el hombre nunca será suficiente como para reducir a niveles insignificantes los elementos de sorpresa e incertidumbre. Junto con intentar esta reducción a niveles razonables, busca aprovechar en su totalidad esos elementos en su propio beneficio (Holling, 1978).

Las razones que nos llevan a plantear la adaptación como una característica que deba introducirse en el proceso de planificación del desarrollo en general y, sobre todo en el intrarregional, son las siguientes:

- i) La puesta en práctica de nuevos estilos de desarrollo exigirá una gran diversidad de formas concretas que variarán de una región a otra. La coherencia de un proceso de esta naturaleza, y la compatibilización de los muchos conflictos que surgirán dentro del sistema nacional de regiones, no se logrará operando a través de modalidades saturadas de contenidos determinísticos y definiciones *a priori* que no consideren factores de incertidumbre e imprevistos;
- ii) Las variables de los sistemas naturales no se encuentran alejadas de los límites de sus respectivas zonas de estabilidad, generándose un contexto de inestabilidad potencial que puede hacerse efectivo y generalizarse ante acciones que no hayan previsto adecuadamente tales riesgos. Más aún, la dinámica propia de los ecosistemas introduce grados más o menos intensos de variabilidad en la posición misma de las fronteras entre zonas de estabilidad, que hacen más inciertas las consecuencias que determinadas acciones humanas tendrán sobre el medio ambiente (Holling, 1978);
- iii) La aclaración de los caminos que tomará la evolución futura de la sociedad parte del reconocimiento de que ésta debe darse en la diversidad, respondiendo a las caracte-

rísticas específicas y a las necesidades particulares de cada comunidad. Las formas concretas que se vayan perfilando al interior de cada estilo, así como los estilos mismos, serán el resultado de las propias interacciones y conflictos que hoy observamos y que continuarán ocurriendo y, en consecuencia, serán endógenamente determinados. El reconocimiento de este hecho exige una modalidad que, operando como un factor esencialmente catalizador, al mismo tiempo que racionalizador, cumpla con la condición de ser altamente adaptativa.

III. ASPECTOS OPERACIONALES CON MIRAS A HACER VIABLES MODALIDADES RENOVADAS DE PLANIFICACIÓN DEL DESARROLLO QUE INCORPOREN EXPLÍCITAMENTE LA GESTIÓN AMBIENTAL. UN ENFOQUE INTRARREGIONAL EN EL MARCO DE UN CAMBIO DE ESTILOS DE DESARROLLO

El análisis anterior plantea una serie de requisitos de tipo instrumental cuyo tratamiento completo nos obligaría a entrar en un sinnúmero de aspectos relativos a la planificación regional en general. Dado el objetivo de este trabajo, nos limitaremos a analizar aquellas exigencias operacionales más importantes que genera la inclusión explícita de objetivos y variables ambientales en la planificación intrarregional del desarrollo.

a) *En torno del concepto de región*

El espacio físico de la región, más que la idea abstracta de área (ancho y largo), debe definirse por un conjunto delimitado de ecosistemas que interactúan entre sí y a los cuales pueden asociarse determinados comportamientos.

Las incongruencias, inevitables, entre la *región administrativa* y la *región ambiental* deberán superarse a través de dos líneas principales. Desde un punto de vista analítico, el dominio de los instrumentos debe sobrepasar las fronteras administrativas regionales de modo que permita apreciar el efecto que la operación del sistema-región provoca sobre su propia dimensión ambiental y sobre el medio ambiente de regiones vecinas. Desde el punto de vista de la decisión, deben generarse los mecanismos legales e institucionales que aseguren que las decisiones que cada región adopte se rijan por normas (de optimización o de satisfacción) que consideren la macrozona ecológica o ambiental como una sola unidad. La existencia de comités ambientales permanentes de planificación interregional con dependencia arbitral de los órganos de planificación central puede constituir un interesante canal para superar los problemas derivados de las incongruencias anotadas.

b) La definición de objetivos

Se ha insinuado que, en el marco de la planificación de una región, resulta más útil el concepto de *status* o *escenario*² que el de *imagen-objetivo* de la comunidad, el que serviría de punto de referencia, facilitando la identificación de los agentes del "entorno" paramétrico regional (Boisier, 1978).³

Si se interpretan los objetivos globales de desarrollo nacional en términos tradicionales (tasas de crecimiento, tasas de ocupación, tendencias de distribución del ingreso, etcétera) es evidente que el *status* constituye el factor orientador por excelencia para la planificación intrarregional. Si en cambio se piensa en términos de *calidad de vida* y se los ubica en el contexto de la búsqueda de estilos de desarrollo, la posición relativa entre *status* e *imagen-objetivo* se invierte; ello por cuanto las formas específicas que adoptará cualquier reformulación de estilos de desarrollo, la dependencia de éstas respecto de la situación ambiental que enfrentan la comunidad regional y las comunidades locales, y la influencia decisiva que ello tiene sobre la *calidad de vida*, son cuestiones que brindan a la percepción comunitaria del medio y, por consiguiente, a la *imagen-objetivo* prevaleciente de la comunidad, un papel altamente pertinente en la gestión y evaluación del desarrollo.

c) El diagnóstico

Se deduce de lo anterior que la actividad de diagnosis debe prever, en forma integrada, el análisis descriptivo-interpretativo de los problemas ambientales regionales y el análisis sistemático de las percepciones de la comunidad respecto de esos problemas. Esto último tendrá los siguientes propósitos principales:

- i) Entregar al planificador profesional un conjunto de antecedentes sobre el comportamiento comunitario, indispensables para lograr una interpretación adecuada de los fenómenos ambientales observados. Su resultado más importante es el conocimiento y comprensión respecto de los procesos de elección y decisión tanto individuales como colectivos;
- ii) Conocer el marco en el que se generan los procesos anteriores. Este conocimiento debe incluir los aspectos de organización asociados con dichos procesos y los aspectos

² Corresponde al conjunto de papeles asignados a una región en el desarrollo nacional, y resulta de la contribución asignada a ella con relación al logro de los objetivos nacionales y las metas (globales y sectoriales) de crecimiento regional y sus correspondientes niveles de inversión.

³ Boisier hace esta observación con relación a una modalidad negociada de planificación intrarregional, de modo que su análisis es muy pertinente para nuestros fines.

propiamente institucionales que condicionan la forma de tomar decisiones. Complementariamente el planificador deberá conocer la estructura sociopolítica de la comunidad en términos de los distintos grupos de poder y de presión que la componen y de la importancia relativa de cada uno. Ello, debido a la modalidad participativa que hemos sugerido para el proceso de planificación. A la luz de este conocimiento se podrán evaluar las definiciones que surjan a través de la participación comunitaria, con especial acento en las que están teñidas en alguna forma por los intereses particulares de grupos que tienen una alta capacidad relativa de presión o de poder;

- iii) Conocer las deficiencias que se dan en los procesos perceptuales, que impiden tomar conciencia de la existencia de procesos destructores de la base de recursos ambientales de la región cuya característica es que no son perceptibles hasta no sobrepasar ciertos umbrales.

Para la realización de estudios de percepción ambiental hay una producción metodológica e instrumental abundante.⁴ Los métodos más típicos desarrollados para el análisis ambiental son los siguientes:

i) *La matriz de efectos*.⁵ Puede definirse como un instrumento de identificación que emplea un sistema de referencias cruzadas para anotar el máximo de efectos posible, provenientes del máximo de formas de intervención. La matriz se constituye considerando en sus columnas las acciones que provocan efectos ambientales, y en sus filas ciertas condiciones ambientales que pueden ser afectadas por las acciones anotadas en las columnas. Así, cada célula de la matriz muestra la interacción de una acción con una condición ambiental. Es labor del evaluador traducir la intersección que potencialmente existe entre la acción y la condición ambiental en términos del resultado efectivo (Seader, 1975).

El análisis define dos aspectos relativos a cada efecto: su *magnitud*, entendida como "grado, extensión o escala" (Leopold *et al.*, 1971) y su *importancia*, que incluye la consideración de las consecuencias de cambiar la condición afectada sobre otros factores ambientales. Los valores numéricos asignados a estos dos aspectos (en escalas normalizadas de 1 a 10) reflejan "la mejor estimación acerca de la pertinencia de una acción" (*op. cit.*).

ii) *El método de Batelle-Colombus o lista de chequeo ponderada*. Este método también apunta a la identificación de los efectos atribuibles a un proyecto cualquiera. Una vez que se han

⁴ Para una revisión completa de métodos, instrumentos y experiencias en este campo, además de una lista bibliográfica bastante exhaustiva, véase UNESCO, 1977.

⁵ Este método fue desarrollado por Leopold y otros y publicado en el *Geological Survey Circular 645*, 1971. A la matriz se la conoce también con el nombre de su creador.

identificado las condiciones ambientales, se asocia a cada una de ellas una escala normalizada de calidad ambiental que va desde cero (baja calidad ambiental) hasta uno (calidad óptima). La normalización se efectúa mediante lo que se ha llamado *función de valor*. La determinación del efecto de un proyecto sobre cada condición o parámetro ambiental se efectúa en términos netos; vale decir, al valor del índice asociado a cada condición en ausencia del proyecto se resta algebraicamente su valor estimado en presencia del proyecto. El resultado corresponde a un valor normalizado del efecto ambiental que el proyecto genera sobre el respectivo parámetro. Otorgando a cada uno de éstos un peso relativo dentro del total (distribuyendo un total de 100 unidades de calidad ambiental entre los parámetros seleccionados) se llega a un índice agregado de efecto mediante la suma del valor del índice para cada parámetro, ponderado por el número de unidades de calidad ambiental asignado a él.

El método asigna "banderitas rojas" a diferentes parámetros como un sistema de alarma que indica que el valor del efecto del proyecto sobre ellos es inaceptable, aun cuando el valor del índice agregado pudiese estar dentro de límites aceptables; pueden indicar también que el valor asignado al efecto correspondiente es poco confiable, requiriéndose estudios adicionales para afinar la evaluación.

iii) *Cartografía ambiental (superposición de transparencias)*. Este método consiste en una representación cartográfica por separado de las condiciones ambientales en las que puede influir un proyecto, sobre una base uniforme. Los valores por asignar a cada condición se traducen en tonalidades cromáticas con lo cual la intensidad relativa de los efectos de acuerdo con su distribución especial queda determinada gráficamente. Por ello, la zona en estudio se subdivide en unidades geográficas apropiadas y puede utilizarse como criterio de subdivisión las características topográficas, los usos de la tierra o algún otro criterio de homogeneidad.

Una vez preparados los mapas para cada condición, se transforman en transparencias; y al ser superpuestas conforman un mapa que integra las características de todos los efectos (distribución espacial e intensidad) en una sola representación cartográfica. El método alcanza su mayor agilidad y flexibilidad al aplicarse el procesamiento electrónico para producir mapas computarizados tanto parciales como compuestos. Este método, simple y directo, fue formulado por McHarg (1969) para su aplicación en la planificación y evaluación de autopistas.

iv) *El método de la contabilidad social*. Este método se basa en la identificación de costos y beneficios asociados a parámetros ambientales, sociales e intangibles y permite su asignación a diferentes grupos sociales. Tanto los costos como los beneficios se descomponen en los de carácter "capital" y los de carácter "co-

rriente". Manteniendo los criterios de la técnica del costo-beneficio este método fue desarrollado para abordar problemas de planificación urbana, donde la existencia de grupos sociales con intereses distintos y contrapuestos impone limitaciones a los métodos tradicionales.

Como incorpora costos y beneficios cuya valorización monetaria es difícil o imposible para llegar a un indicador global que permita la evaluación de distintos proyectos, debe recurrir a alguna forma de normalización o calificación como la del método de Batelle-Colombus. La forma que este método ha adoptado es la de un balance de planificación (Lichfield, 1964 y 1968).

v) *El uso de modelos.* Este instrumento se distingue de los anteriores por ser interpretativo y deriva de la aplicación de teorías más o menos globales. Presenta una amplia variedad, desde simples modelos heurísticos, hasta refinadas formulaciones que incorporan elementos dinámicos, comportamientos estocásticos y consideración de incertidumbre. Su uso en esquemas de simulación constituye el recurso metodológico que más interés ha despertado entre los analistas ambientales.

A modo de ilustración, presentaremos algunos ejercicios que nos parecen interesantes por el enfoque regional que tienen y por estar orientados hacia la gestión ambiental, más bien que hacia un objetivo puramente de diagnóstico.

Destaca el esfuerzo realizado por Spofford, Russel y Kelly en la construcción de un modelo aplicado al valle del cauce inferior del Delaware (Spofford *et al.*, 1976). Este estudio se centra en la eliminación de residuos y su influencia sobre la calidad ambiental. Los aspectos positivos de este ejercicio son que da opciones para reducir los volúmenes iniciales de residuos que difieren en cuanto al método de tratamiento (considera cambios de estilo, por lo menos desde el punto de vista tecnológico) y que trata simultáneamente las tres formas principales de residuos (sólidos, líquidos, gaseosos) en un sistema de conservación de materia y energía, permitiendo incorporar modelos del mundo natural de variada complejidad. Entre sus limitaciones destacan el hecho de que es un modelo optimizado de equilibrio parcial, y que no considera la entrada de nuevas actividades a la región ni cambios en el volumen y distribución espacial de la población regional y de las actividades de producción y consumo. Sin ser representativo de un tipo especial de metodología, lo hemos señalado porque pretende integrar una serie de submodelos de comportamiento de los ecosistemas en un esquema de gestión ambiental orientada por la actividad de producción-consumo de las comunidades humanas.

En una línea metodológica diferente debe señalarse el trabajo de Walter Isard que pretende integrar los aspectos ambientales al análisis regional. A partir de la técnica del insumo-producto desarrolla algunos canales de síntesis con este propósito. Destaca

la proposición sobre la región de Watertown, que examina los problemas del desempleo regional y local resultantes de la aplicación de reglamentaciones ambientales y las posibilidades de contrarrestar el incremento de los costos de operación de las empresas derivados de su establecimiento por la vía de incrementos de productividad tecnológicamente inducidos. A partir del formato de insumo-producto para el análisis de actividades, que prevé explícitamente insumos y resultados ambientales, integra el análisis del costo comparado (llegando a determinar lo que denomina *diferencias ecológicas del costo*); integra un módulo espacial (*subareal*) para proyecciones que estima la localización de fuentes emisoras de desperdicios contaminantes y de los segmentos ambientales donde se localizan; integra modelos de transporte para estimar la emisión de desperdicios de las actividades de transporte y circulación de bienes y personas, así como modelos ecológicos de dispersión y dilución de contaminantes; integra, finalmente, el análisis de la forma urbana como una variable que influye en los fenómenos y condiciones ambientales y es influida por ellos (Isard, 1974). El canal de síntesis sugerido puede enriquecerse integrando a él el análisis de complejos industriales por actividad (Isard, 1978).

Una de las ventajas del uso de los canales de síntesis en la metodología de Isard es que da gran flexibilidad al sistema, pudiendo adecuarse los instrumentos específicos a los requerimientos planteados por la interpretación de los distintos aspectos comprendidos en la planificación del desarrollo intrarregional. Su mayor limitación está en que su aplicación requiere una base de información y datos de que carecen los países de la región.

También debemos mencionar el esfuerzo representado por las ponencias al "International Federation of Automatic Control (IFAC) Workshop on Urban, Regional and National Planning; Environmental Aspects", celebrado en Kioto, Japón, en agosto de 1977 (Hasegawa e Inoue, comps., 1977). Entre ellos destaca el trabajo de Rabinovich, que plantea el uso de modelos de simulación para analizar estrategias opcionales de acción alrededor de un complejo regional que incluye la generación de energía hidroeléctrica y diversos aprovechamientos del suelo (Rabinovich, 1977). Se trata de un modelo parcial de optimización para la toma de decisiones, cuyo mayor interés estriba en que centra su atención en los recursos ambientales que constituyen insumos productivos (a diferencia de los anteriores, que lo hacen en la generación y eliminación de desperdicios). Analiza y evalúa los conflictos entre distintos aprovechamientos del suelo y la producción hidroeléctrica: como producto de distintos aprovechamientos del suelo se producen cambios en la vegetación que hacen variar el régimen hidrológico, lo cual requiere cambios importantes en la operación de la presa; acelera la erosión, lo que puede obstruir la bocatoma de algunas turbinas, reduciendo

la vida útil de la presa o disminuyendo su productividad. El modelo se compone de un submodelo fisicobiológico, que simula la dinámica ecológica a través de una serie de procesos clave. Incorpora, además, los aspectos económicos a través de una serie de subrutinas que permiten estimaciones de los beneficios del sector forestal, agrícola e hidroeléctrico. Los resultados se expresan gráficamente, como trayectoria de decisión para diferentes horizontes temporales y para diferentes restricciones de degradación ecológica que pueden imponerse a la operación del sistema regional.

El modelo comprende las restricciones ecológicas impuestas inicialmente para todo el periodo de planificación, introduciendo un factor de rigidez poco conveniente. Por otro lado, el análisis de los aprovechamientos del suelo se realiza al margen del comportamiento de las comunidades que los pondrán en práctica, de modo que las medidas que debieran decidirse para inducir aquellos aprovechamientos recomendados por las soluciones del modelo deben definirse y evaluarse fuera de éste.

Ahora bien, con este tipo de instrumentos y según las circunstancias que rodean su aplicación, puede alcanzarse un conocimiento progresivamente mayor del sistema-región, haciendo explícitas las interacciones que se dan entre sus dimensiones socioeconómica y ambiental. Nos parece, en consecuencia, que su incorporación en la confección del diagnóstico regional es ineludible. Sin embargo, ello no carece de dificultades y riesgos. La insuficiencia que caracteriza al conocimiento que se tiene de los fenómenos y procesos ambientales en los países de la región, limita seriamente su aplicación inmediata. Su propia existencia, por otro lado, puede causar (y de hecho ha causado con mucha frecuencia) que el analista tienda a adecuar la definición del problema a los requerimientos metodológicos del instrumento elegido.⁶ Ello implicará el establecimiento de un sinnúmero de supuestos en los que se basará la confiabilidad y utilidad de los resultados, que harán del diagnóstico un ejercicio académico de escasa utilidad práctica. Se producirá un alejamiento progresivo entre el político (agente negociador o de decisión) y el técnico, concluyéndose en una gestión del desarrollo de tipo intuitivo, y en voluminosos y bien empastados diagnósticos (y planes) para adorno de los anaqueles de las oficinas regionales de planificación; espectáculo que no es raro en los países de la región.

Creemos, pues, que vale la pena realizar un esfuerzo por adaptar aquellos instrumentos más simples como punto de partida de un itinerario de aplicación metodológica e instrumental realista y eficaz. En él debe considerarse la posibilidad de adapta-

⁶ Elección que con frecuencia se basa en las preferencias personales del analista y en la valoración intrínseca del instrumento, sin que medie un proceso racional de selección basado en el problema concreto por resolver y las circunstancias particulares que lo rodean.

ción de los sistemas por establecer como una característica de fundamental importancia.

d) *Hacia una evolución gradual de aplicación instrumental*

El proceso supone introducir elementos adicionales de racionalidad en la toma de decisiones (negociaciones) y alcanzar el mejor conocimiento del sistema que se manipula. Para ello, debe partirse del reconocimiento de que quienes toman decisiones (o negocian), lo hacen sobre la base de algún modelo, las más de las veces de carácter mental e intuitivo que implica operar sobre una serie de supuestos que permanecen nebulosos incluso para los propios agentes de decisión. El analista deberá buscar una clara definición de tales supuestos y llegar a una formalización simple de los modelos de decisión. Simultáneamente, se logrará una especificación mayor de los problemas, virtuales o reales, que el agente de decisión percibe como motivo central de su gestión. Esta etapa significará tres logros centrales: primero, permitirá que cada agente introduzca mayor coherencia en su gestión a través del tiempo al incorporar un factor de *memoria* más permanente; segundo, permitirá al equipo responsable de las decisiones introducir mayor coherencia en su gestión ya que cada agente conocerá las bases sobre las cuales el resto decide o negocia; y tercero, promoverá entre los agentes un proceso de cuestionamiento permanente de su gestión y la necesidad de buscar otras soluciones para mejorar su desempeño.

Este proceso de adaptación permitirá ir incorporando instrumentos de análisis y proyección cada vez más refinados al mismo tiempo que realistas, con las ventajas obvias para la gestión del desarrollo. En lo que sigue, sugerimos algunas líneas burdas a seguir en la selección de técnicas, partiendo de los instrumentos más simples, es decir, de la matriz de Leopold.

La capacidad de identificación de este instrumento puede amplificarse si, con algunas adaptaciones simples, se logran los siguientes adelantos:

- i) Determinar la importancia de cada condición ambiental en términos relativos, independientemente del factor que la afecta;
- ii) Determinar el efecto en términos de una escala normalizada que considere efectos netos, mediante una función de valor o de reacción;
- iii) Incorporar en el desarrollo de la función de reacción más de una variable independiente (acción) cuyos coeficientes se determinen a base del indicador de efecto individual normalizado; inicialmente puede suponerse que los efectos se comportan en forma aditiva, y
- iv) Alcanzar una indicación del efecto global que el conjunto

de acciones previsto, cuyo efecto se pretende evaluar, provoca sobre cada una de las condiciones ambientales identificadas.

Al integrar algunos aspectos interesantes del método Batelle-Colombus a la matriz de Leopold, creemos que puede avanzarse hacia los logros anteriores. Lo primero sería simplificar las celdas matriciales manteniendo en ellas sólo el indicador de magnitud del efecto; la importancia de cada condición se establecerá en términos relativos mediante la asignación a cada una de un cierto número de unidades de calidad ambiental (UCA). Ello conduce a una forma de presentar la matriz que se aprecia en la gráfica.

Matriz de efectos (modificada)

	Acciones				IA	P
	x_1	x_2 x_j	x_m		
	x_1	x_2 x_j	x_m		
Condiciones ambientales	A_1	$E_{1.1}$	$E_{1.2}$	$E_{1.2}$	$E_{1.m}$	IA_1 P_1
	A_2					
	.					
	.					
	.					
	.					
	A_i			$E_{i,j}$		IA_i P_i
	.					
	.					
	.					
	A_n				$E_{n.m}$	IA_n P_n

Donde:

$E_{i,j}$ = magnitud del efecto de la acción j sobre la condición ambiental i .

IA_i = indicador normalizado de efecto ambiental que afecta a la condición i como consecuencia del proyecto.

P_i = importancia relativa de la condición ambiental i .

En términos algebraicos podemos expresar lo siguiente:

$$E_{i,j} = f(X_j) \quad (1)$$

$$E_i = \sum_{j=1}^m E_{i,j} \quad (2)$$

$$E_i^p = E_i - E_i^n \quad (3)$$

$$IA_i^p = g(E_i^p) \quad (4)$$

$$IA^p = \sum_{i=1}^n p_i \times IA_i^p \quad (5)$$

Donde:

- X_j = expresión cuantitativa de la acción j .
 E_i = efecto global de las m acciones sobre la condición i .
 E_i^p = efecto neto sobre la condición i atribuible al proyecto.
 E_i^n = variación de la condición i según prognosis.
 IA^p = indicador de efecto global del proyecto.

La ecuación (2) supone un comportamiento aditivo de los efectos que las diferentes acciones tienen sobre cada condición ambiental. La expresión (3) se hace necesaria por la imposibilidad de distinguir en forma directa los efectos atribuibles a cada acción en particular; de aquí que se requiera efectuar una prognosis por separado del comportamiento de cada condición (E_i^n), ya que el valor de E_i corresponde a una estimación de la variación

Cuadro-resumen de evaluación de proyectos

		Alternativas			
		P_1	P_2 P_n	P_m
Condición ambiental	A_1	$IA_1^{p_1}$	$IA_1^{p_2}$	$IA_1^{p_m}$	$IA_1^{p_n}$
	A_2				
	.				
	.				
	A_i			IA_i^m	
	.				
Índice global		IA^{p_1}	IA^{p_2}	IA^{p_m}	IA^{p_n}

efectiva de la condición ambiental respectiva. Tal expresión supone además la inexistencia de sinergismos entre los procesos *naturales* y aquellos derivados de la ejecución del proyecto. La relación (4) corresponde a la función normalizadora.

Con los valores de IA_i^p e IA^p puede formarse la siguiente matriz de evaluación de proyectos cuya forma coincide con la que entrega el método de Batelle, pero que considera explícitamente los efectos de cada una de las acciones que implica cada opción.

El método de Batelle incorpora la posibilidad de considerar en la evaluación aquellos efectos sobre determinadas condiciones que sobrepasan los límites de lo aceptable, a través de la asignación de "banderitas rojas". Sin embargo, la posibilidad de que todas las opciones presenten efectos individuales inaceptables cuya probabilidad de ocurrencia sea diferente, lleva a plantear la elaboración del siguiente índice de no aceptabilidad del proyecto (INA^p), el cual debe considerarse conjuntamente con el IA^p en la evaluación final.

$$INA^p = \sum_{i=1}^k (IAM_i - IA_i^p) \times \phi_i \times P_i \quad (6)$$

Donde:

- IAM_i = valor del índice mínimo aceptable para la condición i .
- ϕ_i = probabilidad de que el valor IA_i^p se dé efectivamente.
- k = número de condiciones que reciben efectos inaceptables en cada proyecto.

Se ha señalado también que en el contexto latinoamericano un aspecto de importancia es la existencia de diversos grupos socio-económicos con comportamientos distintos en relación con las causas y efectos de los problemas en discusión. Ello obliga a buscar la forma de incluir este elemento en sus dos sentidos: cómo las acciones emprendidas por los diferentes grupos generan efectos ambientales diferenciados, y cómo las modificaciones ambientales derivadas de los proyectos (públicos o privados) generan efectos ambientales que afectan de un modo diferente a cada grupo.

Desde el momento en que se plantea la necesidad de estimar los efectos netos, la prognosis representada por el indicador E_i^* en la relación (3) debe realizarse considerando las diferencias en los efectos provenientes de los distintos grupos sociales. Suponiendo aditividad de tales efectos, podemos escribir:

$$E_i^n = \sum_{g=1}^g E_i^{n,g} \quad (7)$$

Donde:

$E_{i^{n,g}}$ = efecto sobre la condición i provocado por el grupo social g , en ausencia del proyecto en evaluación.

Si el proyecto implica acciones específicas de uno o más grupos sociales considerados individualmente, el análisis de efectos y la determinación de efectos (E_{i^g} e IA_{i^g}) deberá realizarse también separadamente para cada grupo de interés.

Desde el punto de vista del receptor del efecto y su efecto sobre la *calidad de vida*, debiera estimarse un indicador de efecto global para cada grupo pertinente (IAR) para lo cual la determinación de ponderaciones a las diversas condiciones debe realizarse según las percepciones ambientales respectivas. Eventualmente, puede ser necesario además la elaboración de una matriz de efectos cruzados entre grupos sociales para analizar las consecuencias redistributivas de un proyecto y sus opciones.

Por último, dentro de esta fase de aplicación de instrumentos simples, puede considerarse la desagregación espacial de los valores de $E_{i^{n,g}}$, de E_{i^g} y de $IAR^{n,g}$ para cada subespacio pertinente de la región. A través de una adecuada representación cartográfica de sus respectivos valores podremos enriquecer la evaluación de opciones, incorporando, explícita y operacionalmente, la cuestión de la localización tanto del proyecto mismo y sus diferentes aspectos, como de sus efectos.

Continuar avanzando en la aplicación metodológica e instrumental exige la introducción de modelos de interpretación y de proyección capaces de considerar la existencia de interacciones entre acciones, grupos y efectos, además de la dimensión temporal que se deriva de la dinámica propia de los sistemas socio-ambientales.

En la idea de evolución sugerida es posible avanzar hacia la consideración de interacciones y procesos (dinámica) a través de sistemas inicialmente simples. Destaca el uso de diagramas de ponderación simple y doble. El primero permite la identificación de interacciones, su signo y una aproximación de su orden de magnitud. El segundo agrega el rezago temporal que puede esperarse de cada interacción, con lo que el potencial predictivo del instrumento se amplifica. A partir de su aplicación, comienza a ser posible la introducción de métodos analíticos y de decisión mucho más refinados y potentes.

Por último cabe destacar que la participación de los agentes regionales de decisión y negociación en los aspectos técnicos de la acción planificadora constituye un elemento definitorio de la capacidad de adaptación de la modalidad de planificación propuesta y de los pasos a seguir para ponerla en práctica.

e) *Algunos factores institucionales asociados a la incorporación de la dimensión ambiental en la planificación regional*

No podemos terminar nuestro análisis sin referirnos a algunos factores institucionales que deben darse para hacer posible la modalidad de planificación sugerida y asegurar una adecuada integración de la dimensión ambiental en la gestión del desarrollo regional.

Desde el punto de vista del aparato formal de planificación en el ámbito regional, debe tenderse a un replanteamiento de su organización y de los procedimientos empleados para la formulación de estrategias, planes y programas.

Sin perjuicio de las variaciones que se producirán en cuanto al acento sectorial de toda estrategia, la organización de la función planificadora debe representar un sistema integrado a partir del cual, y sólo *a posteriori* surjan consecuencias sectorializables. Puede justificarse alguna especialización sectorial al nivel de funciones ejecutivas. En la medida en que, en la estructura de la planificación y gobierno regionales, se den oficinas ministeriales con dependencia dual (de autoridad regional y del ministerio correspondiente), la planificación como una combinación apropiada de estrategia y plan se hará poco factible y de escasa eficacia práctica. Un sistema de contacto entre la región en su conjunto, a través de sus autoridades políticas, y las diferentes funciones ejecutivas centrales, constituye una solución más acorde con la modalidad de planificación basada en la negociación y la participación.⁷

Desde el punto de vista de la participación comunitaria en la gestión ambiental del desarrollo regional debe tenderse a institucionalizar canales concretos de participación que puedan tener su expresión inicial en el plano local. Habría que analizar con detenimiento la posibilidad de establecer lo que podríamos llamar *cabildos ambientales*, que discutirían las acciones, medidas y proyectos con influencia directa sobre la calidad de la vida local y cuyos resultados influyeran en la estrategia regional. Debieran explorarse, en este sentido, sistemas como el británico de *audiencias públicas* (*public hearings*) para la consideración de proyectos públicos o de proyectos privados con efecto ambiental importante. Tienen la ventaja de permitir incorporar las percepciones de la comunidad y generan un efecto educativo y motivador importante. Debidamente orientado, tal sistema podría hacer posible modificar las percepciones y el comportamiento para crear una relación hombre a medio ambiente más armónica y para alterar el estilo de desarrollo en forma que no signifique forzar en forma inconveniente la evolución cultural de las dis-

⁷ Aun cuando no enfocados hacia el mismo objetivo, los trabajos de Da Silva, 1976, Pichardo, 1976, y Sthor, 1976, entre otros, presentan una interesante discusión sobre cuestiones de administración regional en la América Latina que deben tomarse en cuenta.

tintas comunidades. Deberá asegurarse, sin embargo, la incorporación de mecanismos que eviten inclinaciones producidas por grupos de presión o poder con intereses quizá contrapuestos a los objetivos de un desarrollo con justicia social y sobre bases ambientales viables a largo plazo.

BIBLIOGRAFÍA

- Boisier, S., "¿Qué hacer con la planificación regional antes de la medianoche?", ILPES, Naciones Unidas, Documento CPRD-C/60, Santiago de Chile, 1978.
- Da Silva, L. L., "Planificación administrativa, regionalización del desarrollo y regionalización administrativa como precondiciones para el desarrollo regional", *Administración regional en América Latina*, Ediciones SIAP, Buenos Aires, 1976.
- Hasegawa, T., e Inowe K. (comp.), *Urban, regional and national planning. Environmental aspects, Proceedings of the IFAC Workshop, Kyoto, Japan*, Pergamon Press, Nueva York, 1977.
- Holling, C. S. (comp.), *Adaptative environmental assessment and management*. A Wiley-Interscience Publication, IASA, John Wiley & Sons, Nueva York, 1978.
- Isard, W., *Activity-industrial complex and analysis for environmental management*, European Regional Science Conference, Viena, 1973.
- , "Regional science and research on environmental management", Isard y Cesario (comps.), *Working papers on the use of regional science techniques in environmental management*, Cornell University, Nueva York, 1974.
- Leopold, L. S., et al., *A procedure for evaluating environmental impacts*, Geological Survey Circular 645, Government Printing Office, Washington, D. C., 1971.
- Lichfield, N., "Cost-benefit analysis in plan evaluation", *Town Planning Review*, vol. 35, 1964.
- , e I. L. McHarg, *Design with nature*, Natural History Press, Garden City, Nueva York, 1968.
- Pichardo, J., "El análisis institucional de la administración regional", *Administración regional en América Latina*, Ediciones SIAP, Buenos Aires, 1976.
- Rabinovich, J. E., "Regional planning subjected to environmental constraints", Hasegawa e Inowe (comps.), *Urban, regional and national planning. Environmental aspects*, Pergamon Press, Nueva York, 1977.
- Seader, D., "Evaluation and planning techniques", Hendricks et al. (comps.), *Environmental design and public projects*, Water Publications, Fort Collins, Colorado, 1975.
- Sunkel, O., "La interacción entre estilos de desarrollo y el medio ambiente en el proceso histórico reciente de América Latina", CEPAL, 79-6-1374, borrador para discusión, 1979.
- Stohr, W., "La regionalización como instrumento de la política de desarrollo. Algunos enfoques comparativos de la experiencia latinoamericana", *Administración regional en América Latina*, Ediciones SIAP, Buenos Aires, 1976.
- UNESCO, *Guidelines for field studies in environmental perception*, MAB, Technical Notes 5, París, 1977.

35. DESARROLLO, MEDIO AMBIENTE Y GENERACIÓN DE TECNOLOGÍAS APROPIADAS

Amílcar O. Herrera

I. LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

a) *El marco histórico*

AUNQUE hay consenso sobre el papel determinante que corresponde a la tecnología en el mundo moderno, no es fácil definirlo con precisión. Hasta hace unos decenios se definía simplemente como "la ciencia de las artes mecánicas e industriales"; se la veía asociada con el sistema de producción material, y así relacionada casi exclusivamente con los aspectos materiales de la cultura. En los últimos tiempos esta posición ha cambiado radicalmente. Según L. Winner,¹ "la tecnología, en sus varias manifestaciones, es una parte significativa del mundo humano. Sus estructuras, procesos y alteraciones entran y se hacen parte de las estructuras, procesos y alteraciones de la conciencia humana, de la sociedad y de la política". Puede decirse que, en general en cada sociedad la tecnología puede definirse como el conjunto de herramientas, materiales, conocimientos y habilidades empleados para satisfacer las necesidades de la comunidad y asegurar su control sobre el medio físico. Condiciona el "qué hacer" y "cómo hacer" de la sociedad.

Esta concepción —la tecnología como elemento central de la cultura y no sólo de sus manifestaciones materiales— implica que su transferencia envuelve una transmisión de formas socioeconómicas y culturales. En otras palabras, la transferencia de tecnología es una forma de comunicación que trasmite información social.

Esta forma de comunicación es especialmente efectiva porque es sutil; la información que trasmite no es explícita, y actúa sobre la sociedad receptora modificando sus estructuras productiva, orgánica y social, aun antes que su efecto total sea percibido claramente. En las palabras de A. Reddy, "la tecnología se parece al material genético, que lleva el código de la sociedad que la concibió y desarrolló y que, dado un ambiente favorable, trata de reproducir esa sociedad".²

¹ L. Winner, *Autonomous technology*, The Mitt Press, Cambridge, Massachusetts, 1977.

² A. X. Reddy, *Background and concept of appropriate technology*, docu-

La principal característica de esta transferencia de información cultural es que se trata de un canal de comunicación unidireccional desde los grandes países occidentales industrializados hacia el resto del mundo, casi sin acción recíproca en el sentido opuesto.

No es nuevo el papel social determinante de la tecnología y su transferencia: es un fenómeno que se ha dado en toda la historia. Sin embargo, nunca en el pasado sus efectos fueron tan generales, ni tan penetrantes sobre todas las actividades de la sociedad receptora. La razón no radica sólo en el hecho de que la tecnología moderna sea tanto más eficiente que las anteriores.

En cualquier cultura cabe identificar —concomitantemente con la tecnología— un cuerpo de ideas y conocimientos esencialmente explicativos que incluyen la religión, las supersticiones, la filosofía y la ciencia. El conocimiento científico existió, aunque en forma rudimentaria, aun en las primeras etapas de la civilización.

En las culturas antiguas la tecnología tenía dos características principales: era muy simple, y el conocimiento en que se basaba era compartido prácticamente por toda la comunidad. En este sentido era parte integrante de la cultura social e individual. Por otra parte, era no científica; su base era empírica, con poca o ninguna conexión con el cuerpo de conocimientos explicativos.

Cuando la tecnología era transferida su efecto social se mitigaba por varios factores: el primero era que, como esas tecnologías se incorporaban fácilmente a la sociedad receptora no creaban una dependencia significativa de la sociedad donante. El segundo, que como esas tecnologías eran esencialmente no científicas, su introducción tenía poco efecto sobre el cuerpo de conocimientos explicativos que constituyen el núcleo vivo de toda cultura. Finalmente, como la introducción y diseminación de nuevas tecnologías era un proceso muy lento, había mucho tiempo para que la sociedad receptora introdujera las adaptaciones requeridas sin efectos distorsionantes sobre su cultura.

Esta situación no cambió sustancialmente en toda la antigüedad, aunque el periodo griego merece una especial mención. Sobre todo en el periodo alejandrino, el conocimiento científico sistemático de esta civilización comenzó a evolucionar a un grado comparable con el alcanzado en el mundo occidental durante la revolución científica del siglo xvi. Sin embargo, a diferencia de lo sucedido en el proceso que comenzó en Europa en ese siglo, la ciencia griega no produjo una tecnología científica. No fue muy superior a la usada por otras sociedades contemporáneas mucho menos avanzadas en materia científica. La explicación más probable es que, como la producción en la sociedad griega estaba basada en gran parte en la mano de obra esclava, no hubo incentivo social suficiente para incrementar la eficiencia

presentado al Appropriate Technology Workshop, abril de 1978. Karnata State Council for Science and Technology, India.

cia de los medios de producción. Un factor coadyuvante fue seguramente la falta de un conocimiento artesanal —especialmente en la metalurgia— del nivel que se desarrolló en Europa durante el curso de la Edad Media, y que fue la base técnica de las primeras aplicaciones de la ciencia al mejoramiento del sistema productivo.

La separación entre ciencia y tecnología se mantiene, sin mayores cambios, hasta bien avanzada la revolución industrial. La característica más interesante de este proceso, desde el punto de vista de nuestro análisis, es que no fue iniciado por la revolución científica, comenzada dos siglos antes, sino por factores socioeconómicos.³ Sólo en la segunda etapa de la revolución industrial —con la demanda de la industria química y la introducción de la electricidad— la tecnología basada en la ciencia se incorpora realmente al desarrollo industrial. Durante este siglo las dos guerras mundiales y la competencia por poder y prestigio, y el control del mercado mundial por las grandes potencias convirtieron a la tecnología científica en el paradigma mismo del progreso.

La introducción de la tecnología científica originó un fenómeno que determina, en gran medida, las características del mundo moderno. La creación de tecnología, que durante toda la historia fue una actividad común a todas las sociedades, se convierte cada vez más en el privilegio de un pequeño grupo de países, y entre éstos, de organizaciones y empresas que pueden financiar sus costos siempre crecientes. Para una gran parte de la humanidad, y particularmente para los países en desarrollo, la tecnología se convirtió en un factor exógeno.

La transferencia unidireccional indiscriminada de tecnología en el mundo contemporáneo —con sus valores sociales y culturales implícitos— no se puede explicar sólo en términos de la eficiencia superior de la tecnología occidental. Aun sin discutir su superioridad en términos de productividad, muchos países en desarrollo tienen una capacidad mucho mayor para adaptarla a sus propias condiciones sociales y culturales, que la que usan en el proceso de transferencia. Por otro lado, muchas tecnologías fueron adoptadas, aun cuando su eficiencia, en términos económicos y ambientales generales, no era superior a la de las que estaban en uso en las sociedades receptoras.⁴ La aceptación indiscriminada de la tecnología de las grandes potencias tiene otras raíces además de la eficiencia.

La tecnología occidental está respaldada por el prestigio de la ciencia moderna. Se supone implícitamente que la tecnología

³ Véase por ejemplo Hobsbawm, *The Age of Revolution 1789-1848*, The New American Library, Nueva York, 1964, p. 47; R. M. S. Blacket, *The science of science*, Penguin Book, 1964; Lord Bowen, *Problems of science policy*, OECD, 1968, p. 22.

⁴ Véase C. Furtado, *Development: theoretical and conceptual considerations*, IAE/PES Round Table, Varsovia, 1978.

evoluciona en forma unilineal como la consecuencia natural e inevitable del desarrollo de la ciencia moderna. En esta concepción la tecnología evoluciona en un proceso autocontenido, relativamente independiente de la voluntad humana. Utilizando un símil biológico, la tecnología evoluciona como si estuviera dirigida por un código genético interno, muy poco afectado por el ambiente exterior. Se olvida que la dirección en que la tecnología se desarrolla es, en gran medida, una función de los valores culturales y sociales. Es cierto que el conocimiento científico evoluciona siguiendo una cierta secuencia lógica debido a su misma naturaleza, pero un cierto cuerpo de conocimientos científicos permite la creación de muchas tecnologías posibles, y la que se adopta depende, en última instancia, de los objetivos y valores de la sociedad en cuestión.

El concepto dominante de desarrollo —en el cual se basa el tipo de tecnología adoptada— se originó fundamentalmente en la Europa de posguerra.⁵ Adaptado a los países subdesarrollados, el problema parecía relativamente simple, por lo menos desde el punto de vista conceptual: repetir el camino recorrido en el pasado por los países ahora avanzados. En la práctica, sin embargo, esta rica y compleja evolución se reduce fundamentalmente a un proceso de industrialización. En cierto sentido, y en contextos diferentes, “desarrollo es industrialización”, y la frase de Lenin “comunismo es electricidad”, reflejan el mismo concepto mecanicista del progreso imperante en el siglo XIX. En esta concepción —que implica toda una visión del hombre— las diferencias culturales fueron olvidadas casi por completo. Las características específicas de las sociedades pobres fueron evaluadas casi solamente en función de su utilidad para la concepción prevaleciente de progreso. En la medida en que esa especificidad cultural ponía obstáculos para la occidentalización de esas sociedades, se la consideró un signo de atraso destinado a desaparecer. En otras palabras, las diferencias culturales fueron asimiladas implícitamente a los estadios del desarrollo económico.

El último factor —considerado generalmente el más importante— es la distribución internacional del poder. Como este tema ha sido ampliamente analizado —especialmente en la América Latina, en la teoría de la dependencia— nos referiremos aquí a un solo aspecto que se relaciona directamente con el tema de este trabajo. Como es bien sabido, el fenómeno de la dependencia se articula entre los factores de poder externos —las grandes potencias industrializadas— y minorías privilegiadas de los países en desarrollo que detentan la mayor parte del poder económico y político. A través de estas minorías transnacionalizadas se realiza la transferencia unidireccional de tecnología. No es realmente un proceso de comunicación intercultural; es real-

⁵ P. Streeten, *Development: what have we learned?*, TAE/PES Round Table, Varsovia, 1978, pp. 20-23.

mente un proceso de comunicación interna entre las sociedades industrializadas y las minorías privilegiadas del Tercer Mundo, que comparten sus valores esenciales, sus hábitos culturales y sus pautas de consumo.⁶ Las vastas mayorías de los países en desarrollo sólo son receptores pasivos en un proceso que no pueden controlar.

b) *El marco histórico en la América Latina*

Desde el punto de vista de la historia de su evolución científica y tecnológica, la América Latina presenta algunas diferencias con el resto del mundo en desarrollo. La más importante es que la América Latina alcanza su independencia política en la primera mitad del siglo pasado, mientras que la mayoría de los países de Asia y África sólo la obtuvieron en los últimos decenios como resultado del proceso de descolonización generado principalmente por la segunda Guerra Mundial. En lo que se refiere a los sistemas de investigación y desarrollo esas diferencias son, sin embargo, menos significativas de lo que a primera vista pudiera parecer. Es cierto que los países de la región —por lo menos los más adelantados— presentan un grado de avance científico mayor que el de la mayoría de los demás países en desarrollo, pero aun esto no es una regla general; países que sufrieron más intensamente los efectos de la dominación colonial —como la India, Paquistán, las dos Coreas, Egipto— tiene sistemas comparables o superiores a los de los países de la región. Es en el grado de dependencia tecnológica, sin embargo, en que las diferencias son menos significativas.

En la mayoría de los países de la región el proyecto nacional⁷ o modelo de desarrollo que condiciona la mayor parte de su historia, tuvo su origen en el periodo inmediatamente poscolonial. Fue en ese periodo que se consolidó la inserción de estos países como economías periféricas dependientes, exportadores de materias primas e importadores de manufacturas de los grandes centros industrializados.

La imposición e implementación de este esquema de desarrollo no fue fácil, como lo atestiguan las luchas civiles que se producen en ese periodo. Los modelos de desarrollo se basaron en última instancia en el cultivo extensivo de la tierra, en la explo-

⁶ Sobre el proceso de transnacionalización, véase O. Sunkel y O. Fuenzalida, *The transnationalization of capitalism and national development*, ms., The University of Sussex, 1977.

⁷ El proyecto nacional es el conjunto de objetivos (o modelo del país) al cual aspiran las clases o fuerzas sociales que controlan, directa o indirectamente, el poder económico y político. Proyecto nacional no es lo mismo que "aspiraciones o ideales nacionales", si se entiende por esto el ideal social al cual aspira la comunidad, o la mayoría de sus componentes. Esto sólo puede convertirse en proyecto nacional si es adoptado por el sector de la sociedad que tiene el poder político suficiente para implementarlo.

tación de las principales fuentes de recursos naturales por empresas extranjeras, y en una industrialización muy limitada para producir unos pocos bienes de consumo.

Este modelo no requería investigación científica y tecnológica salvo como lujo cultural, o en unos pocos campos que podrían denominarse de mantenimiento, tales como la medicina y las ingenierías, encaradas estas últimas en sus aspectos puramente profesionales. Se generó así algo de investigación básica, principalmente en relación con las pocas disciplinas que tenían alguna demanda social, como el caso de la medicina, que estimuló como subproducto la investigación en la bioquímica. De cualquier manera, estos pocos centros de investigación básica se desarrollaron como núcleos aislados, casi totalmente desvinculados de los problemas locales y fuertemente influidos por los grandes centros científicos del exterior.

En los primeros decenios de este siglo se produjeron cambios en el escenario internacional que hicieron difícil el mantenimiento de este esquema de desarrollo. Los principales fueron: la gran depresión de los años treinta, que originó una reducción radical en la demanda de materias primas; las dos guerras mundiales, que obstaculizaron la afluencia de bienes manufacturados hacia la región durante largos periodos, y el continuo deterioro del precio de las materias primas en relación con las manufacturas. Simultáneamente con la presión generada por factores externos, aparecen o se hacen más evidentes los elementos internos que también modifican las condiciones en que se basaba ese modelo de desarrollo. Entre los más significativos pueden enumerarse el crecimiento demográfico; la rápida urbanización, en parte debida a la migración de campesinos a las ciudades; el crecimiento de la clase media como consecuencia de la industrialización, la expansión de los servicios y la ampliación de la burocracia gubernamental; el rápido crecimiento del proletariado industrial, particularmente en los países más avanzados de la región y, finalmente, la expansión de la educación y de los medios de comunicación de masas, que llevaron nuevos hábitos y valores a sectores de la población hasta entonces aislados de todos los procesos de decisión social.

En consecuencia, los países de la región enfrentaron una combinación de nuevas circunstancias que se caracterizó por una situación internacional que hizo cada vez más difícil satisfacer con importaciones la demanda de bienes manufacturados, junto con una presión creciente de grandes sectores de la población que reclamaban participar en el proceso político. Esta constelación de nuevos factores obligó a introducir cambios en el modelo de desarrollo vigente. Comienza o se acelera la industrialización basada en la sustitución de importaciones, que alcanza su auge en el periodo comprendido entre la gran crisis y el final de la segunda Guerra Mundial. Al mismo tiempo, en casi todos

los países de la región la clase media en rápida expansión tiene acceso al poder político. Sería un error, sin embargo, suponer que hubo una correlación directa entre el acceso de la clase media al poder político y la industrialización. Claudio Veliz, discutiendo las características de la nueva clase media y su influencia en el proceso de cambio, dice: "Formaron partidos reformistas que, con muy pocas excepciones, eran predominantemente urbanos, partidarios del libre comercio, liberales, radicalmente anticlericales, y no industriales. Mientras en Europa existió en el siglo XIX una relación directa entre el crecimiento de la industria y la demanda de reformas, esto no sucedió en la América Latina, donde el 'reformismo industrial' importado de Europa precedió paradójicamente a la industria por casi un siglo. Los factores reformistas latinoamericanos no representaban intereses manufactureros por la simple razón de que no había manufacturas suficientemente importantes como para constituir grupos nacionales de presión... Por lo tanto durante las dos décadas que siguieron a la gran depresión, la industria entró en la América Latina, no como el resultado de una política deliberada de modernización de parte de una clase media urbana reformista, o como la consecuencia marginal de la forma de vida distintiva de una clase industrial en ascenso sobre el modelo europeo, sino como resultado directo de un accidente histórico."

Las características de la clase media industrial emergente, el hecho de que las viejas clases dominantes y sus asociados externos controlaban todavía los sectores claves de la economía, y el temor a incorporar las masas al proceso, con el consiguiente riesgo de no poder controlarlas, hizo que no pudieran introducirse las reformas sociales y políticas necesarias para implantar un verdadero modelo de desarrollo basado en la industrialización. Los nuevos sectores sociales emergentes prefirieron compartir el poder con las antiguas clases dominantes, y seguir un camino moderadamente reformista, antes que introducir cambios radicales en el sistema. Como resultado, el acceso de esa clase media al poder político fracasó en producir un nuevo modelo integral de desarrollo, y el viejo esquema conservó buena parte de su vigencia conceptual, aunque adaptado a las nuevas circunstancias.

La principal consecuencia de esa marginación de las mayorías en la concepción e implementación del nuevo modelo de desarrollo, fue que la producción industrial se dirigió a la satisfacción de la demanda de los sectores de más altos ingresos, que adoptaron las pautas de consumo de las clases medias y altas de los países centrales. Este proceso fue apoyado y reforzado por la fuerte expansión de las empresas transnacionales, que exportaron a la periferia las pautas de producción y consumo de sus países de origen. Este tipo de modernización se produce en todos los sectores de la economía. Sus resultados, ampliamente analizados

en la bibliografía socioeconómica latinoamericana pueden sintetizarse brevemente como sigue: a) el esfuerzo productivo se concentra en la demanda de los sectores de más altos ingresos, marginando al resto de la población, que no alcanza a satisfacer siquiera sus necesidades básicas de alimentación, vivienda, educación y salud; b) las nuevas tecnologías intensivas de capital y energía no guardan relación con la dotación de factores de la mayoría de los países de la región. En particular, las tecnologías que ya no pueden absorber totalmente la mano de obra de los países centrales —con altas tasas de inversión y bajo crecimiento demográfico— son introducidas en países con menor capacidad de inversión, elevada desocupación estructural y alto crecimiento demográfico. El resultado es el aumento de la desocupación, ya que las nuevas formas de producción rempazan las actividades locales de uso intensivo de mano de obra, sin capacidad para absorber el personal desplazado; c) con mucha frecuencia, las nuevas formas de producción y las tecnologías introducidas no se adecuan a las condiciones ambientales de la región. En consecuencia, su efecto ambiental es más destructor que en sus países de origen.

El breve análisis anterior permite comprender la evolución de la política científica de los países de la región. A comienzos del proceso, la demanda ejercida sobre los sistemas de investigación y desarrollo fue muy reducida; la industrialización se inicia con la sustitución de importaciones fáciles de producir, y la tecnología también se importa. A medida que el proceso avanza, sin embargo, la producción de bienes cada vez más refinados y la necesidad de exportar bienes no tradicionales debido al deterioro de la balanza de pagos, hizo sentir la necesidad de contar con sistemas de investigación y desarrollo más eficientes. La incapacidad de éstos para llevar a cabo investigaciones originales, o aun para adaptar en forma eficiente las tecnologías generadas en el exterior, fue uno de los factores que contribuyó a la declinación de la capacidad de competencia en el mercado internacional.

La construcción de sistemas capaces de interactuar con el sistema productivo, encontró desde el principio dificultades que no pudieron superarse. Los problemas eran muchos y complejos, pero la dificultad fundamental tuvo su raíz en el hecho, ya señalado, de que la clase media ascendente llegó a compartir el poder sin haber sido capaz de elaborar una verdadera alternativa al proyecto nacional imperante. Como la organización económica de la cual la vieja clase dominante deriva su poder permanecía en buena medida vigente, la misma tenía todavía una influencia decisiva en la dirección del desarrollo. Esta influencia la ejercía directamente, o se expresaba a través del control ideológico y cultural sobre una buena parte de la clase media, incluida la burguesía industrial.

Esta *élite*, en parte por su formación cultural y en parte en defensa de su propio interés, no tenía ni la capacidad ni el deseo de crear sistemas de investigación y desarrollo realmente eficientes. Su concepto del desarrollo exigía muy poca tecnología local, y en consecuencia consideraba la actividad científica como un lujo sólo apropiado para los países centrales. El concepto instrumental de la ciencia, su concepción como herramienta de cambio, tropezó con resistencias muy profundas. Dado que esa *élite* estaba esencialmente preocupada por conservar el sistema vigente en la medida de lo posible, cualquier cambio que pudiera alterar su precario equilibrio era visto como potencialmente peligroso.

Este último factor tuvo consecuencias muy importantes para el desarrollo científico de la región. El objetivo de las clases dominantes no fue conseguir la autonomía científica y tecnológica de sus países, sino crear sistemas de investigación y desarrollo (ID) que corrigieran los efectos más evidentes del aparato productivo, sin poner en cuestión su validez fundamental. Se hizo pronto evidente, sin embargo, que es muy difícil circunscribir de este modo la actividad científica. Los centros científicos más o menos autónomos, particularmente las universidades, tienden a convertirse en centros de discusión donde se cuestionan los valores fundamentales del orden vigente. La reacción de las clases dominantes es bien conocida: supresión de la discusión libre, persecución ideológica, selección de científicos más por su ideología que por su capacidad intelectual, etcétera. El resultado es que la estructura científica, sometida a un régimen incompatible con la genuina creación intelectual se degrada hasta ser incapaz de responder aun a las limitadas demandas del sistema.

Por otra parte, e incluso en los países donde a pesar de los problemas señalados los sistemas de investigación y desarrollo alcanzan una evolución significativa, su acción sobre el sistema productivo se hace prácticamente inútil por la estructura y orientación de los mismos. Como ya hemos visto, la mayor parte del sistema productivo se orienta a satisfacer las necesidades de los sectores de altos ingresos, que tienen las mismas pautas de consumo de los países ricos industrializados. En este tipo de producción la tecnología cambia continuamente debido a la investigación tecnológica que se efectúa en los países desarrollados. Es obvio que para los débiles sistemas de investigación y desarrollo de la América Latina es imposible competir, en el mismo terreno, con los sistemas científicos de los países centrales. El resultado final es que casi todas las tecnologías se importan masivamente y, en el mejor de los casos, los países receptores sólo pueden introducir adaptaciones menores a las condiciones locales.

c) Transferencia de tecnología y medio ambiente

El hecho de que los países subdesarrollados utilicen tecnologías importadas indiscriminadamente tiene una importancia fundamental en relación con el efecto de las mismas sobre el medio ambiente. En lo que sigue analizaremos brevemente las diferencias entre los países centrales y los periféricos en cuanto al efecto ambiental de las mismas tecnologías y en relación con su capacidad de controlarlo.

i) *Adecuación de las tecnologías al medio ambiente.* Todas las sociedades han creado, mediante un largo proceso de tanteos sucesivos, tecnologías razonablemente adecuadas a su medio ambiente físico y humano. Los países actualmente desarrollados no son una excepción. Las tecnologías que crearon a partir de la revolución industrial correspondían también a sus características específicas: dotación de recursos naturales y humanos, condiciones ecológicas, etcétera. Esto no significa que no produjeran también efectos nocivos sobre el medio ambiente, pero éstos fueron corregidos, por lo menos en parte, por un continuo esfuerzo de adecuación. El acelerado aumento del deterioro ambiental, registrado sobre todo a partir de la segunda Guerra Mundial, se debe quizá tanto al incontrolado crecimiento del consumo con su enorme demanda de recursos naturales —incluso los energéticos— como a las características intrínsecamente antiecológicas de las tecnologías usadas. En otros términos: el efecto negativo es tanto una función de la intensidad del uso, como de la calidad de las tecnologías.

Cuando esas tecnologías son transplantadas a países con medios físicos y sociales distintos esa adaptación —por lo menos parcial— desaparece, y su efecto ambiental puede hacerse mucho más nocivo. Entre los muchos ejemplos conocidos de este efecto puede citarse la vivienda, incluso los grandes edificios públicos.

Las grandes construcciones con estructura de hierro y cemento, con paredes de vidrio, fueron concebidas en países de clima templado o frío, donde la captación de la mayor cantidad posible de radiación solar tiene sentido. Sin embargo, estos edificios fueron adoptados también en países tropicales, con el resultado de que se requiere una enorme cantidad de energía para enfriarlos, dada la gran cantidad de radiación solar que captan todo el año. En la vivienda familiar se produce un fenómeno parecido: la casa-habitación, construida a base de cemento, hierro y ladrillo cocido, desplazó —principalmente por razones de *status* social impuesto por la cultura dominante— las viviendas tradicionales construidas con materiales locales más baratos y de mejores condiciones térmicas. Esto se ve muy bien en la América Latina, sobre todo en las áreas rurales, donde la vivienda tradicional amplia, construida con materiales locales y de excelentes

condiciones térmicas, es remplazada por viviendas "modernas", pequeñas debido a su alto costo, y construidas en gran parte con materiales de producción externa que desplazan mano de obra y recursos locales.

En la agricultura se puede citar el hecho de que en Europa la ampliación de la frontera agrícola se consiguió destruyendo los bosques originales. Esta técnica, que tiene sentido en suelos estables, ricos en humus, de las regiones templadas y frías, puede producir efectos catastróficos cuando se aplica a los bosques tropicales de suelos pobres e inestables.

La lista de ejemplos podría extenderse casi indefinidamente, pero para terminar, baste recordar el efecto social de la introducción de tecnologías, de uso intensivo de capital en sociedades donde el factor escaso es el capital y abunda la mano de obra.

La posición dominante a nivel mundial de los países desarrollados les permitió compensar algunos de los efectos negativos de las tecnologías utilizadas. El ejemplo más reciente es la tendencia a ubicar en los países en desarrollo las industrias más contaminantes, o aquellas que por su baja rentabilidad relativa no se adecuan ya a los altos niveles de vida de los países centrales. Esta política, aunque no formulada explícitamente como en la actualidad, tiene su origen en el pasado. El crecimiento y la diversificación del consumo en los países avanzados trajo como consecuencia que las tecnologías utilizadas, que al comienzo se basaban en la dotación de recursos de esos países, requirieran cada vez más recursos externos —petróleo, metales no ferrosos, caucho vegetal, productos agrícolas tropicales, etcétera— que se extraían de los países en desarrollo. Los efectos de esta política sobre la economía, el desarrollo social y el medio ambiente de esos países son demasiado conocidos para que sea necesario detallarlos en este trabajo.⁸ En resumen, los países industrializados pudieron en gran medida adecuar las tecnologías utilizadas a su medio ambiente natural y humano desplazando parte de sus efectos negativos a la periferia. Es obvio que los países en desarrollo, al importar las mismas tecnologías —lo que implica importar también las mismas pautas de consumo— no pueden ya apelar al mismo expediente para reducir su efecto ambiental.

ii) *Control del efecto ambiental.* Dado que las tecnologías modernas y su modo de aplicación son la expresión de un concepto del desarrollo, su efecto sobre el medio ambiente no puede eliminarse sin profundas transformaciones socioeconómicas. Los efectos, sin embargo, no son totalmente irreversibles y pueden ser atenuados hasta niveles tolerables, por lo menos a corto y mediano plazo. Para que esto sea posible se requieren dos condiciones: a) que la población afectada tenga conciencia del daño y de su origen y posea la capacidad de actuar para exigir una

⁸ Véase por ejemplo, J. Hurtubia *et al.*, *Hacia una conceptualización del ecodesarrollo*, PNUMA, México, 1979, mimeografiado.

solución; b) que la sociedad implicada posea los conocimientos y los recursos humanos materiales necesarios para idear y aplicar soluciones.

En lo que se refiere a la primera condición, las diferencias entre los países industrializados y los países en desarrollo son evidentes. En los primeros los niveles de interacción social, de participación política y de educación alcanzados, hacen que la mayoría de la población tenga acceso a los medios de información y, a través de múltiples formas de organización, estructuradas o no, pueda ejercer presión sobre los poderes públicos en relación con sus problemas. Esto se ve muy claro en el hecho de que a pesar de que los problemas ambientales son más graves en muchos de los países pobres que en los ricos, es en estos últimos donde tiene su origen el movimiento ecológico, que llega a grandes sectores de la población, hasta el punto de manifestarse en organizaciones políticas, como en Francia. Es cada día más difícil en los países centrales construir grandes instalaciones potencialmente contaminantes sin tener en cuenta la opinión de las poblaciones afectadas, que utilizan todos los medios posibles, incluso la acción directa, para obstaculizar esos proyectos. Las movilizaciones contra la construcción de plantas nucleares, grandes aeropuertos, etcétera, son bien conocidas. En otros campos de menor repercusión publicitaria, pero quizá más importantes, la presión de la opinión pública también ha obtenido resultados significativos: aumento del control sobre la calidad de los alimentos y drogas medicinales (la *U. S. Food and Drug Administration* es un ejemplo), regulaciones más estrictas sobre las emisiones contaminantes por parte de la industria, "recuperación" de ríos, estricto control sobre la emisión de gases de los automotores, eliminación en varios países europeos de los avisos comerciales fuera de las áreas urbanas, etcétera.

Si bien es cierto que todas esas medidas son sólo paliativos que no van a la raíz del problema, no lo es menos que, en parte a través de esa toma de conciencia del peligro ambiental, las sociedades de los países centrales comienzan a cuestionar los valores implícitos en un concepto de "progreso" que amenaza destruir su propia base de sustentación.

Para la mayor parte de la población de los países en desarrollo sumergidos en una pobreza que alcanza niveles degradantes el problema del deterioro ambiental tiene escasa importancia. Comparada con sus condiciones de vida normales, "la degradación del medio ambiente físico, en la forma de agotamiento o contaminación de los recursos naturales, se puede considerar de dimensiones insignificantes. La degradación visible del medio ambiente físico realmente alcanza, de cualquier manera, a la pequeña porción de la humanidad que ha sido la principal beneficiaria de los recursos en cuestión; para la mayor parte de la humanidad que ha quedado sumergida, esa degradación es cuanto más, de signi-

ficación marginal en términos de la preocupación diaria de sus vidas, que es sobrevivir como seres humanos; en esta lucha por la sobrevivencia una mejora del ambiente físico *per se*, sin cambio social, les ofrece muy poca esperanza".⁹

Este divorcio total de intereses entre los sectores minoritarios privilegiados y las masas desposeídas, se refleja en la forma en que se encara en general el problema ambiental en la América Latina. La discusión del tema —y sobre todo los comienzos de la acción— se ha centrado principalmente en los efectos de la contaminación en algunas de las ciudades capitales —México, Santiago, São Paulo— donde, a pesar de los barrios marginales, se concentra la población con más alto nivel económico y educacional. La contaminación de la pobreza en los barrios marginales de las grandes ciudades y en las zonas rurales sigue siendo un tema fundamentalmente de intelectuales, con muy poco o ningún reflejo en la acción concreta.

Las razones de la indiferencia de los sectores privilegiados ante las formas más agudas de deterioro ambiental, en su sentido amplio, son muchas, pero las principales pueden fácilmente identificarse. En primer lugar, los sectores en que se concentra el poder económico y político pueden, por su pequeñez, eludir con cierta facilidad los efectos directos de esa degradación. En segundo lugar, las masas más afectadas no tienen medios de presión directos, dada su casi nula participación en los aparatos políticos de decisión; además, cuando pasando por sobre los mecanismos institucionales hacen sentir su existencia, tienen siempre reivindicaciones mucho más inmediatas que las relacionadas con el medio ambiente. Finalmente, esas *élites* dominantes tienen conciencia de que la degradación ambiental provocada por la pobreza y el atraso sólo puede corregirse atacando sus causas profundas, y esto implicaría socavar la base en que se asientan sus privilegios.

En cuanto a la capacidad para controlar el deterioro ambiental —supuesta la decisión política de hacerlo— las diferencias entre los países desarrollados y los países en desarrollo también son claras. Los primeros son los generadores de las tecnologías en cuestión y poseen en consecuencia el conocimiento y los recursos para modificarlas o sustituirlas según sea más conveniente. Los segundos, recipientes pasivos de las tecnologías, carecen de esa capacidad, y por lo tanto se encuentran casi impotentes para controlar el efecto de esas tecnologías que les son exógenas. Esta situación se ve agravada por dos factores: en primer término, porque dadas las diferencias ambientales entre el lugar de origen de las tecnologías y los países recipientes, los efectos no son necesariamente los mismos y por lo tanto las medidas tomadas en los países centrales no son siempre aplicables a los peri-

⁹ Rahman Anisur, *Self-reliant mobilization, a conceptual study in development strategy*, UNCTAD/RD/123, GE 76-70173, 1976.

féricos. Un ejemplo muy claro es el desplazamiento de mano de obra provocado por las tecnologías intensivas de capital, tanto en las zonas rurales como urbanas, con la consiguiente marginalización de grandes sectores de población, y el incremento de la contaminación de la pobreza. Este efecto no se produce en los países industrializados —con diferente dotación de factores de producción— y por lo tanto la solución de este problema sólo puede provenir de la iniciativa de los países afectados. En los aspectos puramente físicos del problema cabe mencionar los métodos de cultivo intensivo que son razonables en países con suelos ricos y estables, y que provocan rápidamente la degradación y erosión de suelos en diferentes condiciones ecológicas.

El segundo factor es que algunas medidas de control aplicadas en los países desarrollados redundan en perjuicio directo para los países en desarrollo, o éstos son excluidos deliberadamente de sus posibles beneficios. El primer caso —al cual ya nos hemos referido— es el desplazamiento hacia la periferia de actividades productivas contaminantes. El segundo caso se refiere al hecho de que productos cuyo uso se prohíbe en países centrales por su efecto negativo sobre la salud o el medio ambiente, continúan siendo fabricados para exportarlos a los países del Tercer Mundo. Sólo a título ilustrativo pueden mencionarse la exportación de medicamentos prohibidos o no autorizados en sus países de origen —principalmente los Estados Unidos— y la exportación de fertilizantes que no se usan en esos países por su efecto nocivo para la salud.¹⁰

Por otra parte, muchas de las medidas de control ambiental no dependen sólo de cambios directos en las tecnologías usadas, sino también, y a veces principalmente, de medidas que hacen al comportamiento social y se concretan al nivel familiar e individual: mantenimiento de condiciones higiénicas, incluidos los lugares públicos; profilaxia y precauciones sanitarias, referidas en general a las enfermedades infecciosas; control de la erosión de suelos agrícolas; protección de la flora y la fauna, etcétera. Todas estas medidas requieren el apoyo masivo de la población y éste sólo puede obtenerse si se dan dos condiciones: a) niveles de educación e información que permitan crear conciencia entre la población sobre la naturaleza del problema y sus posibles soluciones; b) consenso social basado en el convencimiento de que esas medidas redundan en un mejoramiento de las condiciones de vida, y confianza en las autoridades públicas promotoras de los programas.

En los países desarrollados las dos condiciones se dan en mayor o menor medida —sobre todo la primera— y el comportamiento social con respecto a la protección del medio ambiente ha mejorado considerablemente en los últimos años. En gran

¹⁰ Véase F. Szekely, "Pollution for export", *Mazingira, the world forum for environment and development*, núms. 3/4, 1977.

número de los países en desarrollo, en cambio, no se da ninguna de las dos condiciones, faltando especialmente la segunda.

Cuando existe consenso basado en la confianza en las autoridades públicas, los problemas derivados de imperfecciones en la educación directa y en los sistemas de información pueden ser superados, como lo muestra China. En ese país el grado de alfabetización es todavía relativamente bajo —debido principalmente a la naturaleza misma del idioma escrito—, pero el consenso social logrado, sobre todo por un alto grado de participación en los asuntos que hacen a la vida diaria de las personas, ha hecho posible movilizar a la población en programas relacionados con el mejoramiento del medio ambiente en general. Uno de los indicadores más efectivos en ese sentido es el rápido descenso de la mortalidad infantil, debido fundamentalmente a la aplicación masiva de medidas de prevención higiénicas y sanitarias.

iii) *Susceptibilidad al deterioro ambiental.* Un último factor que debe tenerse en cuenta es la susceptibilidad a los efectos de la contaminación física. El mismo tipo y grado de contaminación afecta más a personas debilitadas por la subalimentación y las enfermedades endémicas y con escaso o ningún acceso a servicios médicos, que a la población de los países ricos, que en su gran mayoría no padece de esas deficiencias. Este es un factor que generalmente se olvida cuando se proyecta radicar las industrias contaminantes en los países en desarrollo, en el supuesto implícito de que el efecto sobre la población no será más agudo que en los países de origen. Además, si se trata de industrias de uso intensivo de capital —como la refinación de petróleo con alto contenido de azufre en las islas del Caribe— el supuesto beneficio de mejorar las condiciones de vida aumentando el empleo sólo alcanza a una pequeña minoría, mientras que los efectos de la contaminación afectan a la mayoría.

II. LA GENERACIÓN DE TECNOLOGÍAS APROPIADAS

A pesar de que no hay una información detallada sobre lo que se está haciendo en el mundo en materia de tecnologías apropiadas, es evidente que se está dedicando un esfuerzo considerable a su generación y difusión. Sin embargo, su éxito ha sido muy limitado hasta ahora, con la notable excepción de China.¹¹

Se han producido pocas tecnologías de importancia, su difu-

¹¹ Como ejemplos para la América Latina, véase R. Stavenhagen, "Basic Needs: peasants and the strategy for rural development", *Another development: approaches and strategies*, Dag Hammarskjöld Foundation, Upsala, 1977; E. M. Szekely, "La generación de tecnologías para el desarrollo rural: principales corrientes en México", *Seminario sobre Tecnología y Desarrollo*, ENER, Cuautitlán, UNAM, México, 1977; A. C. Maya, Felipe Ochoa y Asociados, "Estudio social y de organización campesina en el plan Chontalpa", *Informe para la Secretaría de Recursos Hidráulicos*, México, 1976.

sión ha sido escasa, y en muchos casos han sido rechazadas por sus supuestos beneficiarios, sobre todo en las zonas rurales.

Muchas explicaciones se dan para esta situación: desde la escasez de financiamiento y de personal y equipo especializados, hasta la falta de estudios socioeconómicos adecuados. Las deficiencias de los sistemas de investigación y desarrollo en la mayoría de los países en desarrollo pueden explicar parcialmente la falta de actividad en este campo, pero no por qué tantas tecnologías supuestamente apropiadas no alcanzan a sus destinatarios o no son aceptadas por ellos.

En nuestra opinión, la causa principal del escaso éxito de nuestros países en la generación de tecnologías apropiadas para sus propias necesidades radica en la conexión entre tecnología y desarrollo. En efecto, desde el punto de vista de su aceptación la mayor diferencia entre la tecnología moderna¹² y la apropiada, es que la primera presenta un conjunto de tecnologías coherentes, mientras que la segunda es hasta ahora tan sólo un grupo heterogéneo de soluciones técnicas. La explicación de este hecho radica en que la tecnología occidental engloba una concepción integrada del desarrollo, mientras que las tecnologías apropiadas existentes reflejan un enfoque parcializado, sin un adecuado contexto socioeconómico que les dé la coherencia requerida.

El problema con el cual nos enfrentamos aquí es el de la ambigüedad básica del término tecnología apropiada. Todas las tecnologías son apropiadas; el interrogante es: ¿para qué? Si el objetivo de las sociedades del Tercer Mundo es imitar el estilo del desarrollo de los países adelantados, las tecnologías occidentales son apropiadas para ello. El hecho de que la introducción masiva de esas tecnologías cause efectos sociales y culturales indeseables no viene al caso: es el precio aceptado por las clases gobernantes por mantener un determinado orden socioeconómico.

Es obvio, por consiguiente, que la real posibilidad de generar un conjunto alternativo de tecnologías a las tecnologías corrientes, depende esencialmente de la capacidad para concebir e implementar un nuevo enfoque del desarrollo. En otras palabras, el término tecnología apropiada no tiene significado, a menos que esté ubicado en el marco de un tipo de sociedad claramente definida.

¿Cuál es la posibilidad de concebir o poner una concepción alternativa a los modelos de desarrollo imperantes hoy en la América Latina y en la mayoría de los países del Tercer Mundo?

Uno de los elementos de cambio más importantes —si no en la construcción de una alternativa, por lo menos en darle solvencia intelectual— es el hecho de que por primera vez desde la

¹² Para referirnos a las tecnologías generadas en los países desarrollados, basadas en sus propios valores, condiciones y objetivos usamos los términos tecnología "moderna" u "occidental" a falta de otros mejores. En realidad ninguno de los dos términos es adecuado.

revolución industrial el mundo occidental ha comenzado a tener serias dudas sobre la racionalidad de su propia concepción del desarrollo, dudas que se extienden a las bases materiales de la sociedad occidental y han alcanzado a sectores significativos de la población, incluso científicos, políticos, intelectuales, y una parte considerable de la opinión pública informada.

La causa principal de la reevaluación de las ideas en los últimos años sobre su propia concepción del desarrollo fue la brusca revelación de que la humanidad estaba excediendo probablemente la capacidad de sustentación de su medio ambiente físico. Una visión más profunda, sin embargo, revela que la comprensión del riesgo ambiental puso en evidencia dudas y temores cuyas raíces son más profundas que la simple preocupación por la supervivencia física.

Uno de los resultados principales de la autocrítica ha sido cambiar la actitud del mundo occidental hacia las demás culturas. Enfrentada con sus propias limitaciones y con la necesidad de encontrar nuevas opciones, la sociedad occidental ha comenzado a reevaluar el contenido de otras culturas. No es solamente tratar de evaluar sus concepciones del progreso en el sentido material tradicional, sino sobre todo, es un esfuerzo para tratar de entender su concepción global de la vida.

Es en este marco de referencia —y en parte como consecuencia de él— que los países del Tercer Mundo en general, y la América Latina en particular, comienzan a generar un nuevo modelo de desarrollo.

El elemento central de la nueva concepción es la comprensión de que los países en desarrollo no pueden repetir el camino seguido en el pasado por los ahora países desarrollados, porque las condiciones históricas son totalmente diferentes.

El nuevo concepto se centra en los seres humanos concretos; en otras palabras, el bienestar de los individuos no será el subproducto del crecimiento económico general —cuya versión para los países en desarrollo en el mundo capitalista es el efecto de *trickle down*— sino un objetivo específico, cuya obtención condicionará la organización económica y social del país.

Según este modelo, el desarrollo se basa en el concepto de necesidades básicas, el derecho inalienable a la satisfacción de ciertas necesidades que son fundamentales para una activa y completa incorporación a su cultura. Algunas —como alimentación, vivienda, salud y educación— casi no varían con el tiempo y las culturas, y son fáciles de identificar. Otras, asociadas con el consumo o de naturaleza más espiritual, son más difíciles de definir. Nuevas necesidades son generadas por la evolución de las culturas, por nuevas formas de organización social y por el cambio tecnológico.

La única manera de escapar a ese dilema —determinar cuáles son las necesidades legítimas de la mayoría de la población y

no solamente las de una *élite* económica o intelectual— es establecer mecanismos de participación para asegurar que todas las decisiones sociales representen realmente la voluntad y aspiraciones de la población.

Finalmente, y siempre tomando solamente sus elementos más fundamentales, el nuevo modelo de desarrollo trata de construir una sociedad intrínsecamente compatible con su medio ambiente físico; en otras palabras, una sociedad cuya adecuación al medio ambiente no dependa de medidas correctivas *post facto*, sino de los principios generales contenidos en el concepto de ecodesarrollo.

El mecanismo de cambio se basa en gran parte en el concepto de "autodeterminación" (*self-reliance*). En una definición muy simple significa que cada país en desarrollo tenga la voluntad de construir la capacidad de tomar decisiones autónomas y ponerlas en práctica en todos los aspectos del proceso de desarrollo, incluso ciencia y tecnología. Este concepto se refleja internacionalmente como oposición a todas las formas de dependencia. Requiere cambiar el modo de incorporación de los países en desarrollo a los sistemas internacional, político y cultural.¹⁸

En consecuencia, la autodeterminación es básicamente el reconocimiento de que la mayor responsabilidad por resolver los problemas del subdesarrollo corresponde a los países afectados. Si se acepta, además, que los países en desarrollo, por las razones ya dadas, no pueden copiar el tipo de sociedad de los países centrales, es evidente que van a tener que confiar principalmente en sus propios recursos, tanto materiales como humanos. Seguir un modelo de desarrollo diferente del utilizado por los países ahora industrializados significa que tienen que iniciar un proceso sobre el cual no hay experiencia histórica. Tendrán que enfrentar nuevos problemas porque las condiciones sociopolíticas han cambiado, y también porque la relación entre conocimientos, tecnologías, recursos y población tiene muy poca semejanza con la que prevaleció en el pasado. En estas condiciones es obvio que los países en desarrollo deberán buscar soluciones en el esfuerzo, imaginación y capacidad creadora de sus propias sociedades.

III. UNA METODOLOGÍA PARA GENERAR TECNOLOGÍAS

a) La metodología propuesta

Los tres puntos centrales de la metodología propuesta son: un estudio cuidadoso de los elementos socioeconómicos en los cuales un problema tecnológico está siempre inmerso; la utilización del

¹⁸ *The role of self reliance in alternative strategies for development*, Pugwash Symposium, Dar el Salaam, junio de 1977.

conocimiento local, y la participación de la población en el proceso.

El comienzo por las zonas rurales tiene las siguientes ventajas: *a)* permite comenzar el programa en un ambiente relativamente homogéneo y por lo tanto reduce el número de variables a controlar. La experiencia ganada en lo que puede llamarse "fase piloto" facilitará la extensión gradual a otras áreas; *b)* como en cierta medida existe un vacío tecnológico en las áreas rurales, será más fácil generar e introducir tecnologías para satisfacer necesidades tecnológicas hasta ahora sin respuesta. En las áreas urbanas, prácticamente cualquier tecnología nueva deberá competir con soluciones ya establecidas; *c)* los campesinos pobres pueden constituir un nuevo mercado para la industria local, interesando de tal manera a los empresarios nacionales en sostener el programa. Por las razones dadas en *b)*, gran parte de las soluciones nuevas en las áreas urbanas deberán remplazar tecnologías en producción, y los empresarios en la mayoría de los casos preferirán continuar con las viejas soluciones confiables más bien que correr riesgos con las nuevas; *d)* el éxito de las nuevas tecnologías en las áreas rurales ayudará a vencer la desconfianza de los empresarios y de las instituciones oficiales y los animará a extender la experiencia a las áreas urbanas, al principio probablemente sobre una base sectorial; *e)* esta estrategia permitirá a los relativamente débiles sistemas de investigación y desarrollo de la región concentrar inicialmente sus esfuerzos, en vez de dispersarlos en demasiados frentes. Cuando llegue el momento de la segunda etapa mencionada en *d)*, los sistemas de investigación y desarrollo estarán mejor preparados para enfrentar un campo tecnológico nuevo y más difícil.

Para muchos especialistas en ciencias naturales y sociales el principio de aprovechamiento del conocimiento local aparece como una novedad de dudosa utilidad. Olvidan que en los países más avanzados de Occidente, además de las tecnologías basadas en la ciencia, se usa una buena cantidad de conocimiento tradicional. En casi cualquier campo de actividad económica —construcción (el ladrillo se usó en las más antiguas ciudades del valle del Indo y la Mesopotamia), carpintería, metalurgia, industria textil, cerámica, licorería, cocina, etcétera— las tecnologías basadas en el conocimiento empírico tradicional coexisten con las más sutiles tecnologías basadas en la ciencia. Debemos recordar que la gente común tuvo que resolver sus problemas mucho antes que naciera la ciencia moderna.

En las áreas rurales de los países en desarrollo la utilización del conocimiento empírico local es más importante que en el sector moderno de esos países. Esto es claro particularmente en el caso de las condiciones ecológicas, que son tan importantes en economías basadas principalmente en la agricultura. Gran parte de los países del Tercer Mundo están ubicados en las áreas

tropicales o subtropicales, en medios que han sido poco estudiados por los sistemas modernos de investigación y desarrollo. La población local, por otra parte, ha tenido que desarrollar a través de una larga experiencia métodos de producción compatibles con el medio físico, como condición de sobrevivencia.

La utilización del conocimiento local no es una tarea fácil, porque en la mayoría de los casos no es simplemente el problema de adaptar las tecnologías tradicionales en uso, sino de extraer las ideas que puedan contener, y estudiarlas aplicando los recursos de la ciencia moderna.

El reconocimiento de la importancia de la participación popular en proyectos específicos de desarrollo no está basado sólo en una posición ideológica —la admisión de que la gente tiene el derecho a participar en su propio desarrollo— sino también, y principalmente, en consideraciones pragmáticas y operacionales. Ha sido demostrado una y otra vez que muchos proyectos han fracasado, total o parcialmente, debido a que la opinión de la población afectada no fue tomada suficientemente en cuenta.¹⁴

En los países industrializados y en el sector rico de los países en desarrollo, la población tiene un cierto grado de participación en la generación de las tecnologías que la afectan. Esta participación se logra a través de un complejo mecanismo indirecto que asegura normalmente la aceptación de las tecnologías, aun antes que éstas lleguen al usuario potencial. Ninguna empresa, por ejemplo, trata de comercializar un nuevo producto a menos que se haya efectuado un estudio de mercado. Por otra parte, los tecnólogos y científicos que producen las tecnologías pertenecen al mismo medio que los consumidores, de manera que comparten sus aspiraciones y preferencias.

b) *Las etapas de la metodología*

En lo que sigue describiremos brevemente las etapas de la metodología propuesta. Es obvio que esos pasos no siguen una secuencia estricta, ya que se superponen considerablemente. La ta-

¹⁴ Véanse, por ejemplo, R. Stavenhagen, "Basic need peasants and the strategy for rural development", *Another development, approaches and strategies*, Dag Hammarskjöld Foundation, Upsala, 1977; P. J. Cunningham, *Disadvantages of the poor farmer in India through technology and extension: the need for change*, Agricultural Extension and Rural Development Centre, Reading University, Reino Unido, 1976; D. Barkin, "Desarrollo regional y reorganización campesina. La Chontalpa como reflejo del gran problema agrario mexicano", *Comercio Exterior*, vol. 27, núm. 12, México, 1977; Maya, A. C., Felipe Ochoa y asociados, *Estudio social y de organización campesina en el Plan Chontalpa* (informe para la Secretaría de Recursos Hidráulicos), México, 1976; E. M. Szekely, "La organización colectiva para la producción rural. La acción promotora oficial y las reacciones e iniciativas de los campesinos", *Comercio Exterior*, vol. 27, núm. 12, México, 1977; A. R. Barbosa Ramírez, "Notas sobre progreso tecnológico y agricultura 'tradicional'", *Comercio Exterior*, vol. 27, núm. 12, México, 1977.

rea principal —construir un conjunto de supuestos o paradigmas válidos— constituye un proceso dialéctico. Unos pocos supuestos iniciales constituirán el marco de referencia para la definición de las tecnologías, pero la experiencia en su construcción y aplicación contribuirá a modificar, extender o completar esos supuestos iniciales. Las etapas de la metodología propuesta son las siguientes:

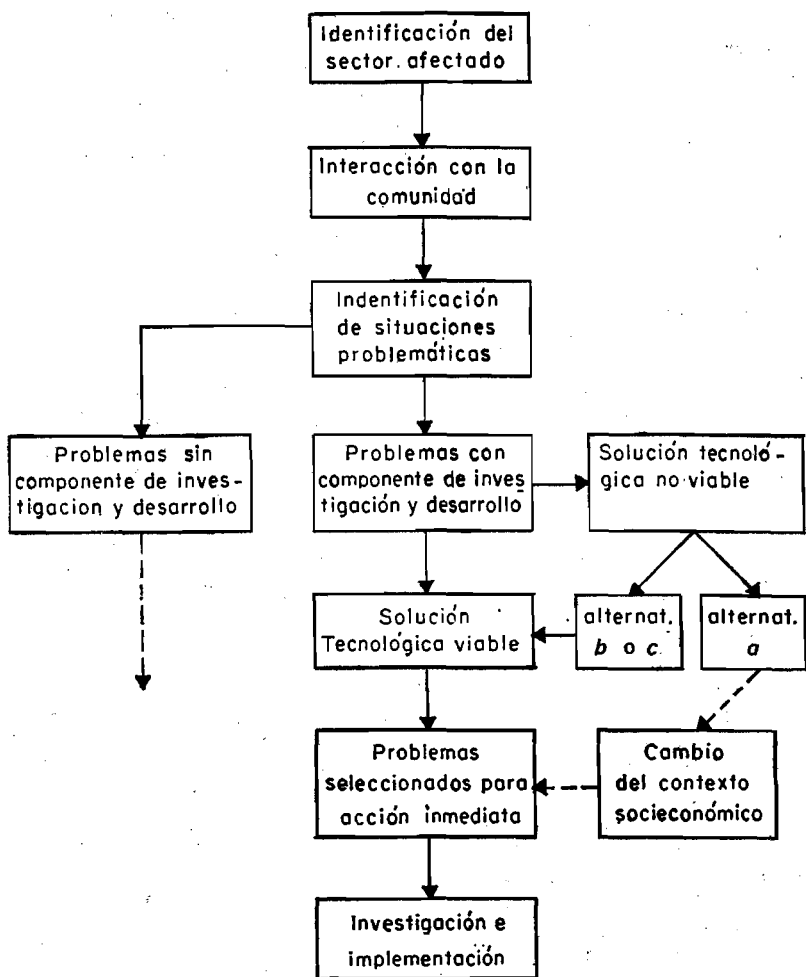
i) *Evaluar las principales características de la región elegida* para entender los elementos sociales dinámicos en los cuales un problema tecnológico está siempre inmerso. El enfoque del estudio se basa en el principio de que "los problemas tecnológicos que se pueden identificar como obstáculos al desarrollo de sectores atrasados en las áreas rurales de los países en desarrollo sólo pueden ser comprendidos en su verdadera dimensión *tomando como punto de partida* los procesos y conflictos socioeconómicos en que todo grupo social está implicado; es decir, el reconocimiento de que tales problemas no son sino ¹⁵ un aspecto de una situación problemática. Como es bien sabido, en muchos casos la solución de problemas tecnológicos depende más de factores de poder político, social y económico, que de la investigación científica. El desconocimiento de este hecho ha llevado a muchas instituciones científicas bien intencionadas a resolver problemas inútiles, en el sentido de idear soluciones tecnológicas que no se adecuan a las condiciones de la situación problemática. Otra de las razones de estos errores es que las organizaciones comprometidas tienden a olvidar que la situación problemática no puede ser identificada adecuadamente sin la participación de la población local, porque los problemas de poder son normalmente ignorados en los altos niveles de la toma de decisiones. Por contacto directo con los campesinos es posible identificar problemas de poder —aun dentro de la comunidad local— que no podrían ser captados por una organización científica que trabaja en forma convencional.

El resultado final de esta etapa debe ser la selección de los problemas tecnológicos en que debe concentrarse la investigación.

La primera fase del proceso consiste en identificar el sector de la comunidad afectado, que es generalmente el más pobre (véase la gráfica 1). En muchos proyectos efectuados para mejorar la situación de los sectores campesinos más desposeídos el resultado final fue el opuesto: debido a la falta de estudios socioeconómicos, y de participación local, los proyectos beneficiaron principalmente a los sectores más ricos de la comunidad.

A través de la interacción con los campesinos se identifican los problemas de la comunidad. Es importante recordar que en

¹⁵ *About the need for a new approach to the generation of technology for rural development*, Instituto de Estudios para el Desarrollo Rural, Maya, A. C. México, 1977, p. 2.



GRÁFICA 1

cualquier comunidad hay conjuntos de problemas de distinto orden jerárquico. El primero es el que podríamos llamar la situación problemática. Esta resulta del tipo de inserción de la comunidad en un sistema socioeconómico y político global a nivel nacional. En la mayoría de los casos los problemas referentes a este nivel no se pueden resolver sólo por medios tecnológicos. Un caso típico son los problemas emergentes de la estructura de la propiedad de la tierra, que sólo pueden resolverse mediante una reforma agraria.

A niveles inferiores de la jerarquía aparecen problemas que aunque relacionados con la situación global, varían ampliamente en su grado de control por el medio socioeconómico y político.

Los problemas identificados se dividen, en términos generales, en dos clases: los sin componente de investigación y desarrollo, y los que incluyen un problema tecnológico. Los primeros no conciernen a los sistemas de investigación y desarrollo, pero pueden tener implicaciones para los demás problemas que deben ser estudiados.

Los problemas con componente de investigación y desarrollo se dividen en aquellos en que no es viable una solución tecnológica debido a restricciones políticas o socioeconómicas, y aquellos en que sí es viable. En el primer grupo son posibles tres opciones: *a)* dejar de lado el problema hasta que un cambio en las condiciones socioeconómicas permita enfrentar el problema tecnológico; *b)* encontrar una opción tecnológica para eludir las restricciones socioeconómicas; *c)* usar la solución tecnológica para romper las restricciones socioeconómicas. Un estudio de Maya, A. C., en la región del henequén en Yucatán, México, servirá para ilustrar las opciones mencionadas.¹⁶

El henequén se cultiva por su fibra, que se extrae por medios mecánicos. Como subproducto se obtiene gran cantidad de residuo sólido (bagazo). Este material puede disponerse en una capa de unos 35 cm de espesor y usarse como suelo de alta fertilidad para el cultivo de hortalizas. Se requiere todavía mucha investigación científica para controlar insectos y enfermedades que puedan afectar las hortalizas, ya que no existe experiencia suficiente en el comportamiento de ese suelo artificial en relación con esos factores. Los campesinos, sin embargo, no desean apoyar esa investigación, porque debido al hecho de que la producción de hortalizas está monopolizada en la región por algunos grandes propietarios, tienen dificultades en vender su pequeña producción actual; en consecuencia, creen que no podrían vender una producción varias veces mayor, a pesar de que existe todavía una considerable demanda insatisfecha.

En este caso las tres opciones serían: *a)* esperar que cambien las condiciones del mercado. Esta es la posición de los campesinos; *b)* eludir las restricciones del mercado mediante una investigación para identificar otro cultivo adecuado para el suelo artificial, pero con un mercado abierto; *c)* resolver el problema tecnológico sobre el supuesto de que una mayor producción obligaría a las autoridades locales a reconsiderar la situación del mercado, o destruiría el monopolio por la intervención de otros intereses económicos. Esta opción implica afrontar un riesgo calculado.

¹⁶ Maya, A. C., *Reporte sobre la zona henequenera*, México, 1978, Proyecto de la Universidad de las Naciones Unidas sobre Sistemas de Investigación y Desarrollo en las Áreas Rurales.

Entre los problemas con solución tecnológica viable algunos —o todos— serán seleccionados por los campesinos e investigadores para la acción inmediata. La selección se basará en las prioridades de los campesinos y en las posibilidades del sistema tecnológico. La próxima etapa es la aplicación de soluciones.

El punto principal en relación con el estudio socioeconómico es que si ha existido una interacción efectiva con los campesinos, los resultados obtenidos por el proceso descrito deben ser esencialmente coincidentes con la interpretación del análisis socioeconómico. Por otra parte, los resultados preliminares del estudio socioeconómico representan un papel importante al ayudar a los investigadores a comprender los problemas de la comunidad, a identificar los sectores sociales más afectados, y a apreciar la importancia de los factores tecnológicos envueltos en los problemas. Al mismo tiempo la información recogida en la interacción continua con los campesinos sirve para corregir y enriquecer el estudio socioeconómico.

ii) *Determinar la función que debe cumplir la tecnología.* El primer paso es el requerido por cualquier investigación científica en un área nueva: formular las preguntas básicas relativas al campo tecnológico específico seleccionado: ¿cuál es el propósito de la tecnología? ¿Qué necesidades debe satisfacer? ¿Quiénes se beneficiarán realmente con la solución? Debe comenzarse por rechazar, en la medida de lo posible, todo preconceito o prejuicio sobre la naturaleza de las múltiples necesidades (sociales, económicas, psicosociales) que la tecnología por supuesto tiene que satisfacer.

Parecería obvio que siempre se formulara este tipo de preguntas al desarrollar una tecnología. El problema es que en el trabajo habitual de los sistemas de investigación y desarrollo las respuestas suelen parecer obvias, por las razones que ya hemos dado: el investigador tiende a aplicar los mismos criterios del propio medio económico, social y cultural, a un medio totalmente diferente. Supone con frecuencia que tiene que satisfacer las mismas necesidades, aunque a un nivel más bajo, debido a las limitaciones impuestas por las condiciones económicas locales.

Un ejemplo típico de los errores que este enfoque puede provocar es dado por el problema habitacional. Los tecnólogos tienden a creer que, dada la situación precaria de los campesinos, ellos se contentarán con cualquier vivienda que les ofrezca un grado razonable de protección climática, y un mínimo de condiciones sanitarias modernas. El resultado es que, en casos bien conocidos, los campesinos prefieren vivir en sus antiguas viviendas, antes que aceptar las nuevas, supuestamente mejores. La razón es que una vivienda, además de dar protección climática y sanitaria, tiene que cumplir otras funciones: sociales, económicas, culturales y psicosociales. Si estos elementos no se toman en consideración, el producto final puede no ser aceptable para sus

habitantes, aunque sea mucho mejor desde nuestro punto de vista que el que se estaba usando.

iii) *Analizar las soluciones que la comunidad local ha dado tradicionalmente a los problemas identificados.* Este análisis no implica que las tecnologías locales deban necesariamente ser incorporadas en las que se están desarrollando. En ciertos casos no contendrán ideas aprovechables en una solución nueva más adecuada.

iv) *Levantar un inventario general de los recursos naturales del área de trabajo.* El concepto más importante a tener en cuenta en esta etapa es que no hay realmente recursos naturales; recurso es un término económico, y la naturaleza no produce objetos económicos. Sólo produce entidades físicas, que con la aplicación del conocimiento científico, y en ciertas condiciones económicas, se pueden usar en beneficio de la sociedad. Este concepto elemental se olvida con frecuencia y se tiende a considerar como recursos naturales a aquellos definidos como tales por los países industrializados. Por lo tanto, la investigación debe incluir no sólo los cuerpos naturales que han sido ya usados como recursos, sino también aquellos que puedan tener una aplicación potencial para los problemas en estudio.

v) *Con la información acumulada en las etapas anteriores formular un conjunto de supuestos o paradigmas, que será el marco de referencia para el paso final de desarrollar las tecnologías requeridas.* Este conjunto de supuestos —que contiene información científica, tecnológica, ambiental, económica, cultural, antropológica y psicosocial— definirá un espacio tecnológico, que es básicamente el conjunto de requerimientos y restricciones que toda solución tecnológica deberá satisfacer.

Al construir finalmente la tecnología, todas las posibles soluciones que se adapten al espacio tecnológico deberán ser consideradas. Como es bien sabido, de un cierto cuerpo de conocimientos científicos pueden derivarse varias soluciones a un problema determinado. La existencia de un marco de referencia adecuado permite la exploración de una multiplicidad de caminos y la selección del más conveniente para la situación considerada. Otro resultado de este procedimiento es dar coherencia a tecnologías que pertenecen a distintas esferas de actividad.

Es obvio que una vez que se ha definido el espacio tecnológico, se encontrará en algunos casos que la tecnología ya existe, y por lo tanto es sólo cuestión de adaptarla e introducirla en el área. En otros casos puede ser un problema de combinar de manera diferente elementos tecnológicos existentes. Por último, a veces será necesario idear una tecnología completamente nueva.

Uno de los resultados más importantes de este proceso es que asegura la coherencia entre las nuevas tecnologías y las ya existentes, sean éstas modernas o tradicionales. El espacio tecnológico incluye toda la información pertinente sobre los procesos

de producción existentes, y por lo tanto las nuevas tecnologías, para adaptarse a ese espacio, deben ser coherentes con ellos. Coherencia no quiere decir similitud; significa que aunque dirigidas a reorientar la dirección del desarrollo tecnológico, las nuevas tecnologías no introducen soluciones de continuidad que puedan dislocar el ciclo económico. Por otra parte, cada tecnología nueva tiende a modificar el espacio tecnológico, desplazándolo en la dirección que ella representa. El resultado global será un proceso gradual de transformación a través del cual se creará un nuevo dispositivo tecnológico integrado.

Debe destacarse, finalmente, que esta metodología de "generación" endógena se refiere al proceso a través del cual se determinan las características que la tecnología debe tener. Lo endógeno es el proceso de definición y no necesariamente la tecnología misma, que puede ser importada, siempre que sea adecuada. De esta manera la transferencia de tecnología se convierte en parte integrante del proceso de generación de tecnología.

c) Estrategia de la generación de tecnologías apropiadas

La metodología que acabamos de esbozar está aplicada en este caso a las zonas rurales, pero sus principios generales, con las adaptaciones necesarias, son de aplicación general. La construcción del espacio tecnológico al que nos hemos referido se basa esencialmente en tomar en cuenta las características, objetivos y posibilidades de la sociedad a la cual las soluciones tecnológicas van dirigidas. En las áreas modernas de los países en desarrollo —al igual que en las rurales— el marco de referencia macroeconómico o social está dado por el modelo de desarrollo adoptado, pero las características específicas de las tecnologías a generar o introducir deben surgir de una captación directa de los problemas, tales como éstos son percibidos por los sectores sociales afectados. No debe olvidarse que buena parte de la población urbana de los países en desarrollo está casi tan marginada como los campesinos pobres, y como ellos, carece de formas efectivas de participación directa o indirecta. Sus necesidades y aspiraciones no entran en la definición del espacio tecnológico, con la consiguiente deformación del mismo, ya que la introducción de los problemas de esos sectores deprimidos cambiaría el marco de referencia global.

Un ejemplo revelador de cómo esa marginación de grandes sectores de la población influye en las opciones tecnológicas es el caso de los sistemas de transporte de las grandes ciudades de la América Latina. Hace pocos decenios, cuando estas ciudades comenzaban a expandirse rápidamente, se presentó la alternativa para resolver el problema del transporte público: el transporte colectivo o el automóvil —este último esencialmente individual. En varias ciudades —la ciudad de México es quizá el

caso más ilustrativo— se optó por el transporte individual, y así se construyó la red vial urbana, basada en gran parte en carreteras de alta velocidad, con pocos accesos, y que sirven en especial a las zonas residenciales de más altos ingresos. Para la gran masa de la población, que no tiene acceso económico al automóvil, el traslado a los lugares de trabajo en medios de transporte escasos e ineficientes implica un gasto desproporcionado de tiempo y energía física.

Por otra parte, esta opción tecnológica tiene otras consecuencias negativas, como el aumento de la contaminación atmosférica, el incremento de la inversión en infraestructura dado el alto costo y bajo rendimiento unitario de las vías especiales de tránsito y, sobre todo, el costo social, ya que esa infraestructura favorece principalmente a una minoría privilegiada. Finalmente, esta opción termina por no resolver ni siquiera el problema del sector social al cual estaba dirigida, como lo prueba el congestionamiento creciente del tránsito automotor.

Es interesante comparar esa opción tecnológica con la adoptada en las grandes ciudades de los países europeos más industrializados. En éstos, donde el porcentaje de la población que tiene acceso al automóvil es mucho más alto que en los países en desarrollo, la opción determinante de los poderes públicos fue, sin embargo, por el transporte colectivo, y a él se subordinó la mayor parte de la infraestructura. Lo mismo sucedió en países de la América Latina con más desarrollo relativo; el caso más representativo es la ciudad de Buenos Aires; donde también se optó por el transporte colectivo.

La explicación de esas opciones distintas, con diferentes resultados sociales y ambientales, es la misma en relación con la protección del medio ambiente. En los países desarrollados el grado de integración social alcanzado hizo imposible ignorar las necesidades de la mayoría de la población; mientras que en los países subdesarrollados la marginación económica, política y social de las masas las privó de toda participación —directa o indirecta— en la solución de los problemas tecnológicos que las afectan. Ejemplos similares pueden encontrarse fácilmente en otras áreas tecnológicas, como vivienda, servicios de salud, etcétera.

Es obvio que el problema de la participación en la solución de los problemas tecnológicos no puede ser resuelto sólo por los sistemas de investigación y desarrollo. Ni siquiera la existencia de condiciones sociopolíticas favorables es suficiente para asegurar esa participación. Es necesario un esfuerzo consciente y sistemático de los sistemas de investigación y desarrollo para incorporar las aspiraciones de la población al marco de referencia o espacio tecnológico, y eso implica romper una larga tradición de aislamiento entre los encargados de generar tecnologías y los destinatarios de éstas. La metodología propuesta es un ensayo en esa dirección, pero su adecuación a las circunstancias

específicas de cada país o medio social exigirá un largo y sostenido esfuerzo.

Los cambios de criterio y orientación que deben realizar los sistemas de investigación y desarrollo son muy difíciles, y sería utópico pensar que pueden realizarse de un día a otro en forma masiva. Sin embargo, de la misma manera que en la concepción del desarrollo se captan señales de cambio que pueden ser aprovechadas, en los ambientes científicos de la América Latina se perciben también señales de evolución que apuntan en la nueva dirección. Existen ya grupos científicos importantes que están trabajando en tecnologías apropiadas, y aunque las metodologías que aplican son variadas, tienen un elemento común en el deseo de interpretar las necesidades y aspiraciones reales de los sectores más desposeídos de la población. Otra señal de cambio, quizá la más importante, es el sentimiento generalizado entre los científicos jóvenes de que sus conocimientos, tal como se aplican hasta ahora, son inservibles para resolver los problemas socio-económicos de la región, y por lo tanto deben explorarse nuevos caminos para establecer una conexión más efectiva entre ciencia y sociedad.

El aprovechamiento de esos elementos de cambio en los sistemas de investigación y desarrollo exige una estrategia flexible que permita aprovechar todas las circunstancias favorables. En las condiciones actuales la mejor estrategia sería comenzar en las zonas rurales, sin por eso dejar de lado otras posibilidades que puedan presentarse y que dependen de las condiciones y características de cada país. El elemento central de la estrategia debe ser concentrar esfuerzos en los sectores o áreas más favorables; el éxito obtenido en esos proyectos especiales influirá por el efecto de demostración sobre la acción del resto de los sistemas de investigación y desarrollo. La otra estrategia, de atacar varios frentes al mismo tiempo, puede llevar —dada la debilidad de los sistemas de investigación y desarrollo de la región— a un fracaso que desprestigie la concepción global. Finalmente, la selección de esas áreas o temas favorables sólo puede hacerse mediante un estudio detallado de las condiciones de cada país.

d) Generación de tecnología y medio ambiente

¿Cómo se introduce la preocupación ambiental en el esquema metodológico propuesto para la generación y selección de tecnologías apropiadas para las condiciones específicas de la América Latina?

Para contestar a este interrogante debemos tener en cuenta que el efecto sobre el medio ambiente de cualquier actividad humana puede ser clasificado —en términos generales— en dos grupos: a) efectos regionales o globales, generalmente de largo plazo, y b) efectos locales de corto plazo. Esta división no es

rígida —los efectos locales, por ejemplo, pueden sumarse provocando efectos globales de largo plazo—, pero es suficientemente exacta para nuestro propósito.

En el caso de los efectos locales, la metodología propuesta proporciona los medios para controlarlos. En el conjunto de supuestos o paradigmas que condicionan el espacio tecnológico se introducen también aquellos que tienen que ver con el medio ambiente. En el proceso de identificación de problemas y de diseño e implementación de soluciones tecnológicas las variables ambientales se introducen por el mismo mecanismo que las socio-económicas y tecnológicas; en otras palabras, la adecuación ambiental de las tecnologías es parte integrante del proceso de generarlas.

En lo que se refiere a los efectos globales a largo plazo —contaminación de la atmósfera y de los mares, uso de plaguicidas y fertilizantes, generación de calor, agotamiento de recursos naturales— la situación es diferente, por dos razones principales:¹⁷

i) Los límites impuestos por esos efectos de largo plazo son muy difíciles de determinar, ya que es insuficiente la información sobre elementos tales como la capacidad de absorción de la biosfera, efectos sinérgicos, y el total de los recursos naturales disponibles. En cada caso el problema depende de tantas variables que no es posible definir un límite absoluto; sólo se puede determinar cierto grado de riesgo cuya evaluación es en gran medida subjetiva, como se puede ver en la bibliografía corriente donde muchas veces se llega a conclusiones totalmente diferentes a partir de los mismos datos.

ii) Aunque el efecto global a largo plazo sobre el medio ambiente afecta a toda la humanidad, los resultados negativos de las medidas para evitarlo o controlarlo perjudican principalmente a sus sectores más pobres; en primer lugar porque la mayoría de esas medidas, tal como se conciben ahora, implican restricciones en el uso de recursos y al desarrollo económico en general, que si bien pueden ser adoptadas por los países industrializados sin poner en peligro su alto nivel de vida, imponen un sacrificio más a las masas ya deprimidas del Tercer Mundo. En segundo lugar, porque esas medidas preventivas exigen acción en el ámbito internacional donde la superioridad económica y tecnológica de los países industrializados permite a éstos transferir los riesgos, en cierta medida, a los países pobres.

De cualquier manera, lo anterior no significa que no exista un peligro ambiental a escala global que requiere una política internacional del medio ambiente. El problema es ¿en qué contexto debe diseñarse esa política?

¹⁷ Véase A. O. Herrera, "The growth-environment dilemma; the risk involved", *Mazingira, The World Forum for Environment and Development*, núms. 3/4, 1977.

Desde el comienzo de la crisis del medio ambiente han emergido dos líneas de pensamiento en cuanto a una estrategia ambiental. Una de ellas —no la más importante, pero que resulta atractiva en ciertos centros de poder— considera al hombre como un elemento más del ecosistema natural y llega hasta a sugerir cortar toda forma de ayuda a la parte más pobre de la humanidad aduciendo que la sobrevivencia de los más aptos es la manera en que la naturaleza controla la población y la distribución de recursos. En una forma menos extremista se argumenta que a menos que exista la absoluta certeza de que los perjuicios pueden ser evitados, toda actividad que pueda deteriorar el medio ambiente debe ser abandonada, cualquiera que sea su costo social (este elemento, por ejemplo, es el que hace casi incomprensible para el hombre común el actual debate sobre el uso o no de la energía nuclear). Esta posición se basa en dos puntos principales: el primero es que trata la ciencia del medio ambiente sólo como una ciencia natural;¹⁸ como tal, no tiene valores, y el hombre se comportaría como cualquier otro ser vivo. El segundo es que considera el riesgo en un sentido absoluto: si existe un riesgo que de alguna manera puede poner en peligro el futuro de la humanidad, debe evitarse a cualquier costo aun si esto implica el sacrificio deliberado de una parte de esa humanidad.

La otra posición parte de diferentes premisas. Plantea el problema del medio ambiente en el amplio marco de la civilización humana: el hombre es un ser social, el producto de una cultura, y como tal, su actitud cuando afronta un peligro común es influida por valores conscientemente aceptados que trascienden el mero esfuerzo por sobrevivir de otros seres biológicos. En consecuencia, la noción de riesgo absoluto es remplazada por la de riesgo aceptable; en otras palabras, el riesgo que *debe* ser afrontado para sobrevivir manteniendo los valores centrales de la civilización. En este contexto, la determinación de qué es un riesgo aceptable no es simplemente un problema biológico o tecnológico; es sobre todo un problema moral.

Sin embargo, el reconocimiento de que una política ambiental no debe obstaculizar la posibilidad de mejorar el nivel de vida de los países subdesarrollados, no es suficiente para elaborar y ejecutar políticas específicas; para esto se necesita un marco de referencia concreto a largo plazo. Aunque sabemos que las predicciones de largo plazo son muy difíciles, hay unas pocas cosas que podemos predecir y que son suficientes como base general para una política racional y socialmente justa. La más importante es que la población del mundo alcanzará los 7 mil millones a comienzos del próximo siglo, y se estabilizará en alrededor de 11 mil millones a mediados del mismo. Cada uno de esos

¹⁸ En el trabajo antes citado A. O. Herrera (1977) sostiene que el nuevo campo interdisciplinario relacionado con el medio ambiente es, como la economía, y a diferencia de la ecología, una ciencia social.

seres humanos tiene derecho a una vida digna de ser vivida. Para ese horizonte temporal podemos entonces definir como riesgo mínimo aceptable el riesgo que debe afrontarse para proveer a todos esos futuros seres humanos de las necesidades básicas para una vida completa y productiva en el contexto de sus propias culturas.

La satisfacción de las necesidades básicas de la humanidad es ciertamente un objetivo muy amplio, pero constituye un marco de referencia suficientemente adecuado para planear estrategias ambientales de largo plazo. Por otra parte, sólo los objetivos que hagan destacar la verdadera magnitud del problema que enfrenta la humanidad podrán movilizar la imaginación y la capacidad creadora necesarias para afrontarlo.

En cuanto al tipo de estrategias necesarias, pueden hacerse algunas reflexiones generales. En primer lugar, podemos concebir la biosfera como un sistema compuesto por dos subsistemas interrelacionados: la sociedad humana, y el medio biológico y físico que la rodea.

La mayoría de las predicciones —o proyecciones— que auguran una catástrofe en un futuro no lejano suponen explícita o implícitamente que el subsistema humano es casi invariable. Por otra parte, como poco se puede hacer para modificar el comportamiento de la biosfera a escala planetaria, no es una sorpresa que la catástrofe aparezca inevitable. Sin embargo, si admitimos que la humanidad tiene una gran capacidad potencial de cambio, los grados de libertad del sistema total aumentan considerablemente, y con ellos los caminos opcionales para enfrentar las limitaciones impuestas por el medio ambiente.

Surge claro de lo anterior que la estrategia referida a los límites ambientales absolutos debe estructurarse en el ámbito de modelos y estrategias del desarrollo. Su aplicación en el aspecto de tecnologías específicas será sólo una resultante de esa estrategia global. Un buen ejemplo es el efecto sobre el medio ambiente que puede producir una modificación en la distribución del ingreso.

En el Modelo Mundial Latinoamericano, construido por la Fundación Bariloche, de la Argentina, se ha calculado el producto nacional bruto por habitante necesario para satisfacer las necesidades básicas de la población sobre dos supuestos: a) una distribución igualitaria del ingreso; b) la actual distribución del ingreso. Los cálculos muestran que en los países en desarrollo el producto nacional bruto por habitante requerido con la presente distribución del ingreso es entre tres y cinco veces mayor que con una distribución igualitaria. En el caso de la América Latina las necesidades básicas podrían ser satisfechas antes del año 2000 con un ingreso por habitante de alrededor de 800 dólares (de 1960). Con la presente distribución del ingreso ese resultado se obtendría —en el mejor de los casos— cincuenta años

más tarde, y con un ingreso por habitante de alrededor de 4 050 dólares. Suponiendo que la cantidad de recursos naturales que una sociedad consume antes de haber satisfecho las necesidades básicas es aproximadamente proporcional al producto nacional bruto por habitante, esto significa que una redistribución radical del ingreso reduciría entre tres y cinco veces el riesgo mínimo aceptable implicado en la meta de proveer a cada persona de un nivel de vida decente. Esto sin considerar el hecho capital de que la consecución de la meta propuesta se demoraría dos generaciones más.

Aun suponiendo que ese proceso de transformación se realizara con una tecnología constante —es decir, usando las tecnologías actuales— el efecto sobre el medio ambiente, y por consiguiente el riesgo, se reducirían considerablemente. En suma, el control del deterioro ambiental en forma global depende esencialmente de la concepción del desarrollo, y en última instancia de los valores en que ésta se basa. Esto, a su vez, determina el tipo de tecnología a utilizar.

El control de la adecuación ambiental al nivel de tecnologías específicas depende, como ya hemos visto, del proceso a través del cual se generan. El concepto de desarrollo en que se basan se incorpora a través del sistema de supuestos o paradigmas que definen lo que hemos llamado espacio tecnológico. De esta manera se complementan y armonizan los dos componentes operacionales de una estrategia racional del desarrollo: la planificación central que da el marco de referencia global, y la participación local, que adecua esa planificación a las condiciones y necesidades concretas de la población, y permite canalizar y utilizar su capacidad creadora.

36. PAPEL DE LA EDUCACIÓN EN LA INTERACCIÓN ENTRE ESTILOS DE DESARROLLO Y MEDIO AMBIENTE

Vicente Sánchez

La alternativa para los países del Tercer Mundo es un mal desarrollo similar al de los países industrializados o un desarrollo endógeno, centrado en la lógica de las necesidades y en armonía con el medio ambiente.

Ignacy Sachs¹

I. PREÁMBULO

AL ESTUDIO de la interacción entre el estilo de desarrollo prevaleciente y el medio ambiente parece de interés contribuir con algunas reflexiones sobre el papel que desempeña la educación en la gestación, mantenimiento o cambio de la modalidad que asume esta interacción. Para ello es necesario partir del abundante material teórico y práctico recolectado² que describe las características de esa interacción y en muchos casos penetra en el análisis dinámico de su gestación. En lo que sigue expondré sumariamente los elementos que, a mi juicio, son los más significativos y que servirán de base para mis comentarios sobre el papel de la educación en el proceso.

II. INTERACCIÓN ENTRE MEDIO AMBIENTE Y ESTILO DE DESARROLLO

En este trabajo entiendo por medio ambiente el medio global que rodea al ser humano y que incluye el medio físico y biológico natural, el medio artificial (constituido por las tecnoestructuras creadas por el hombre) y al medio social (constituido por las interacciones sociales y culturales de los propios seres humanos). Es esta una concepción de un sistema que engloba a otros sistemas en interacción. Me parece fundamental considerar al hombre dentro del "sistema medio ambiente" y no referir-

¹ Ignacy Sachs, "Medio ambiente y desarrollo: conceptos claves de una nueva educación", *Perspectivas UNESCO*, vol. VIII, núm. 4, París, 1978.

² Véase, entre otras publicaciones, la serie de trabajos presentados como parte del proyecto y seminario CEPAL/PNUMA titulado "Estudios de desarrollo y medio ambiente en América Latina", dirigido por Osvaldo Sunkel.

me sólo a su interacción con el medio biofísico natural, puesto que justamente su forma de insertarse en el sistema global del medio ambiente es la que produce el problema ambiental. Sin embargo, esto no quiere decir que no sea lícito efectuar el análisis por parcialidades a fin de facilitar el estudio.

Al interactuar en sociedad con el resto de la naturaleza, el ser humano siempre ha interferido con las leyes y procesos naturales. Sin embargo, la naturaleza generalmente ha podido, gracias a sus mecanismos normales de adaptación y homeostasis, compensar estas interferencias y continuar en su equilibrio dinámico, si bien es cierto que este último se ha modificado con el tiempo, ya sea por efecto de la acción del hombre o por fenómenos naturales. Hay una evolución ecológica evidente cuando en lugares donde había bosques se encuentran hoy pastizales o desiertos. Por otro lado, no siempre los cambios producidos por la acción del hombre son negativos. En Europa, donde existían abundantes bosques naturales existen hoy fértiles praderas. Especies que han sido trasladadas por el hombre desde su lugar de origen a otra localidad han mediado en su nuevo hábitat. Por ejemplo, el eucalipto llevado de Australia a California. Son muchos los ejemplos que atestiguan que la interferencia humana en el ecosistema no resulta necesariamente dañina o degradante.

Sin embargo, con el tiempo y por efecto de factores como la difusión y perfeccionamiento de la tecnología, los sistemas económicosociales de explotación de los recursos naturales y el crecimiento de la población ha aumentado notablemente la presión a que se ve sometida la naturaleza, sobrepasándose su capacidad de recuperación, y ha comenzado a ser notoria la degradación del medio ambiente, a juzgar por la acumulación de desechos (contaminación), destrucción a veces irreversible de recursos naturales renovables (deforestación, erosión, etcétera), los síntomas premonitorios del agotamiento de recursos naturales no renovables y otros efectos sobre la biosfera. Sin pecar de un pesimismo excesivo que ve en estos hechos la señal del fin del mundo, es preciso percatarse de que la naturaleza tiene límites —los llamados límites extremos— y que a menos que se utilice cuidadosa y planificadamente ponemos en peligro la posibilidad misma de un desarrollo económico sostenido.

La conservación de la naturaleza no es una actitud de romanticismo que se complace en mantener la belleza del paisaje o animales exóticos para recrear la vista. El objeto de la conservación es salvar de la degradación los recursos naturales necesarios para el funcionamiento de la naturaleza. Si el suelo, el agua, el aire o las especies (bancos genéticos) son dañados irreversiblemente, nadie los podrá aprovechar —ni países desarrollados ni subdesarrollados— ni ahora ni en el futuro, y por lo tanto no habrá un desarrollo económico sostenible. Es justamente en torno de este problema que se ha planteado la antítesis desarrollo

o conservación, recomendando incluso algunos hacer más lento o detener el desarrollo en bien de la conservación de la naturaleza. Esto significaría condenar a la humanidad y en particular a los que viven en el subdesarrollo a mantenerse en su situación actual o aun a retroceder. Tampoco con ello se solucionaría el problema que significa el característico sobreconsumo y despilfarro propio de algunas culturas altamente desarrolladas ni que se eliminarían muchos problemas ambientales característicos del subdesarrollo que se resuelven precisamente con mayor desarrollo, o sea que tampoco resolveríamos los problemas de justicia distributiva que caracterizan al desarrollo económico-social contemporáneo. Como dice Stretton, la solución no está ni en el "arrepintámonos ahora" (y seamos conservacionistas) ni en el "crecimiento económico-pase lo que pase" (y seamos desarrollistas a todo trance).³

En buenas cuentas, es la forma o modalidad actual de interacción entre el hombre en sociedad y la naturaleza (o si se prefiere, entre el hombre y su medio ambiente), en el curso del proceso que llamamos desarrollo económico y social, la que produce los síntomas y controversias mencionados. Sobre la base de una serie de interesantes experiencias son muchos los que sostienen que los daños que actualmente se producen al medio ambiente podrían atenuarse y en muchos casos evitarse del todo sin necesidad de interrumpir el desarrollo. Ahora bien, esto sería posible, entre otras cosas, aplicando el conocimiento ecológico al proceso de desarrollo a través de una inteligente gestión ambiental y modificando los sistemas económicosociales de explotación de la naturaleza; en suma, buscando —y luego poniendo en práctica— un estilo, o estilos de desarrollo verdaderamente distintos del estilo prevaleciente hoy.

Un estilo distinto de desarrollo implica redefinir medios y metas de manera tal que sobre la base de un conocimiento adecuado acerca de los procesos ecológicos, así como de las necesidades y procesos económicosociales, se pueda elegir a cada paso la mejor entre las opciones posibles: aquella que propicie un desarrollo que no transgreda innecesariamente los límites extremos de la naturaleza. Para esto será necesario considerar lo que ocurre en el corto, mediano y largo plazo. Es posible que elementos de antiguos estilos de interacción desarrollo-naturaleza sean rescatables, pero sobre todo será necesario evolucionar desde adentro de cada sociedad —en consonancia con las características socioculturales y ecológicas de su medio— para encontrar enfoques, tecnologías y, en último término, modalidades y estilos de desarrollo endógenos. Esto es lo que se ha dado en llamar eco-

³ Un interesante análisis de la controversia desarrollo o conservación aparece en Hugh Stretton, *Capitalism, socialism and the environment*, Cambridge University Press, Londres, 1976.

desarrollo en la bibliografía de los últimos años dedicada a este problema que no analizo aquí por falta de espacio.⁴

III. RELACIONES ENTRE EDUCACIÓN Y ESTILO DE DESARROLLO

Todo estilo de desarrollo, en tanto contiene un conjunto más o menos coherente de normas explícitas e implícitas que rigen la vida humana, supone un modelo de educación que propende a mantener ese estilo al ir adaptando a los individuos —sobre todo a los que van ingresando al sistema— al tipo de conducta que les es característico. Al hablar de educación me estoy refiriendo aquí tanto a los procesos directos organizados por la sociedad para instruir a sus miembros en diversas etapas de la vida, como a la educación refleja que proporciona la serie de elementos con que naturalmente se pone en contacto todo individuo en su medio. Esta última ha ganado enorme importancia gracias al desarrollo de los medios de comunicación de masas, en particular la radio y la televisión.

La intencionalidad en la relación educación-estilo de desarrollo, no es siempre reconocida o proclamada abiertamente, pero no por ello deja de estar presente. Hay casos bien estudiados en la historia como es el de la URSS.⁵ Este es el primer Estado que se propone explícitamente como objetivo de la educación formar para un nuevo modelo de sociedad y para un proyecto concreto de crecimiento económico. Pocas dudas pueden caber, en este caso, acerca del logro en gran medida de las metas por cumplir.

Siendo el modelo educativo subsidiario del estilo de desarrollo, interesa reflexionar sobre sus características principales, por lo menos en lo que aquí nos atañe, es decir en lo que toca al problema de la relación hombre-naturaleza. Desde un punto de vista global y abstracto es evidente que predomina en la historia de Occidente (y de allí proviene el estilo de desarrollo prevaleciente) una concepción fundamentalmente antropocéntrica: el hombre es el centro del universo y todo lo demás —el mundo subhumano— no tiene valor por sí mismo, sino que "vale" en función de la utilidad que le produce al hombre. El desarrollo de la tecnología ha significado justamente la concreción de esa tesis. Pero

⁴ Para mayores detalles sobre ecodesarrollo remito a las obras de Ignacy Sachs, en particular "Ambiente y estilos de desarrollo", *Revista de Comercio Exterior*, vol. 24, núm. 4, México, 1974; también a la serie de trabajos publicados con el título "Memorias del Primer Simposio sobre Ecodesarrollo", UNAM/CONACYT, México, 1976; también V. Sánchez y Héctor Sejenovich, "Ecodesarrollo: una estrategia para el desarrollo social y económico compatible con la conservación ambiental", *Revista Interamericana de Plantificación*, vol. XII, núms. 47-48, 1978.

⁵ Véase Alexander Baykov, *Historia de la economía soviética*, Fondo de Cultura Económica, México, 1948, y para un análisis sintético del caso véase Germán W. Rama, *Educación, imágenes y estilos de desarrollo*, DEALC-6, UNESCO/CEPAL/PNUD, Buenos Aires, 1977.

la crisis ambiental nos indica, y la ecología parece demostrarlo, que sería más adecuada una cosmovisión de solidaridad con la naturaleza. En efecto, sin oxígeno, sin agua limpia, sin recursos—en un planeta muerto o agonizante— el ser humano no puede vivir.

Recordemos, sólo de paso, la teoría de la antropóloga F. Kluckhohn⁶ sobre las orientaciones axiológicas que caracterizan a diferentes grupos culturales. Una de ellas es la relación del hombre con la naturaleza. La teoría comprende una metodología que permite estudiar las orientaciones de diferentes grupos. Es interesante comprobar que entre los grupos estudiados, los hay que provienen de culturas en que el estilo de desarrollo prevaleciente (y al que nos estamos refiriendo en este trabajo) ha resultado "exitoso" hasta la fecha, y otros en que esto no es así, o es todo lo contrario. En los primeros aparece como orientación predominante la de dominio sobre la naturaleza; en los segundos, en algunos la orientación de armonía con la naturaleza y en otros, la de sometimiento. Gran parte de la metodología para estudiar las orientaciones valorativas emplea los contenidos e imágenes utilizadas en la educación de los pueblos que se han estudiado.^{7, 8} Resulta también interesante citar a Leopoldo Chiappo,⁹ quien justamente escribiendo sobre educación ambiental y refiriéndose a las características actuales de esta cosmovisión prevaleciente que hemos mencionado dice: "La mentalidad tecnicoindustrial moderna ha cosificado a la naturaleza como objeto inerte, la ha abandonado a la manipulación y explotación del hombre." El estilo de desarrollo prevaleciente está compenetrado en el orden económico internacional y por lo tanto, al menos en alguna medida, afecta a todas las poblaciones del mundo. El modelo educacional que supone se extiende también, en mayor o menor medida, por el mundo, tendiendo a homogeneizar a través de la educación directa y de la refleja. Esto en sí ya constituye un problema, puesto que tanto aquellos individuos que habitan el trópico húmedo, como el desierto, o aquellos que habitan las grandes urbes en los climas fríos reciben mensajes más o menos iguales, lo que no se adecua a la realidad que viven y al medio ambiente que deben administrar. Para algunos, a veces los mensajes resultarán útiles; para la mayoría poco o nada servirán y más bien deformarán. He aquí una característica del modelo educacional que no sólo significa una invasión cultural, sino

⁶ Florence Kluckhohn y Fred L. Strodbeck, *Variations in value orientations*, Row Peterson & Co., Nueva York, 1961.

⁷ Walter Taylor, *The role of anthropology in educational planning*, Southern Illinois University, Carbondale, Illinois, 1963.

⁸ Vicente Sánchez y Patricio Saavedra, "Programmed change of values", *Proceedings of the Conference on Adaptation to Change*, Puerto Rico, junio de 1968.

⁹ Leopoldo Chiappo, "Tercer Mundo y educación ambiental", *Perspectivas*, UNESCO, vol. VIII, núm. 4, París, 1978.

una preparación disfuncional para enfrentar la realidad circundante.

Existe un grupo o clase dominante que administra el estilo de desarrollo, y el modelo educacional que va con él es expresión de esta estructura del poder. La educación formal ha llegado tradicionalmente a las clases sociales pudientes, sobre todo en el Tercer Mundo, y de éstas provienen los grupos de poder. Además, para un mayor perfeccionamiento educativo o para una capacitación profesional más acabada, los miembros de las *élites* del mundo desarrollado van a los países exportadores del estilo de desarrollo prevaleciente (Europa, los Estados Unidos). Así se refuerza su preparación para ser efectivos dentro del estilo de desarrollo prevaleciente. Esto permite un usufructo mayor de la posición dominante y un refuerzo consiguiente del estilo. En países que han adquirido recientemente su independencia, los grupos que ascienden al poder, remplazando al extranjero colonizador, comienzan ahora en tácita alianza con ellos a usufructuar la aplicación del estilo de desarrollo prevaleciente.

Carrington¹⁰ hace un interesante análisis de los sistemas educacionales de algunos países del Caribe que hace pocos años lograron su independencia. La población exige ahora educación, privilegio del colonizador del cual estaba generalmente excluida. Sorprende sin embargo que no pide sólo recibir educación, sino que la *misma* que antaño recibía el colonizador. Carrington se refiere a este fenómeno, así como a otros similares, denominándolos el "*ethos* del remplazo al extranjero" y señala cómo los sistemas educacionales de estos países prestan poca o ninguna atención a la realidad local o a la actividad productiva que es en ellos fundamental: la agricultura. Es frecuente comprobar en el Tercer Mundo que los pueblos que adquieren su independencia y se deshacen del control directo del colonizador aspiran a mantener, y en buena medida terminan por asumir las características del modelo o del estilo que les era propio.

Importa recalcar también, que hoy, por lo menos en la América Latina, la gran mayoría de la población está expuesta a la educación refleja que le llega por la radio, la televisión y el cine. Estos medios alcanzan a sectores de la población que no están expuestos, o sólo lo están en forma parcial e insuficiente, a la educación formal, y aun a los analfabetos. Los mensajes que transmiten estos medios son altamente representativos en general de una realidad (económica, social, ecológica, etcétera) perteneciente a los países capitalistas exportadores del estilo prevaleciente de desarrollo. Propagan y estimulan hábitos y conductas propias de este estilo y contribuyen a crear fuertes aspiraciones que están muy por encima de las posibilidades reales de las poblaciones receptoras.

¹⁰ Lawrence C. Carrington, "La educación en cuatro estados del Caribe", *Perspectivas*, UNESCO, vol. VIII, núm. 4, París, 1978.

Las características del modelo educativo son tales, que lo convierten en un instrumento manipulador. "La verdadera educación no puede ser manipuladora", afirma Paulo Freire,¹¹ y agrega más adelante: "La educación jamás puede ser neutra. El educador tiene derecho a sus opciones, lo que no tiene es derecho a imponerlas. Si intenta hacerlo, estará prescribiendo sus opciones a los demás; al prescribirlas estará manipulando, al manipular estará cosificando y al cosificar establecerá una relación de domesticación que puede incluso parecer totalmente inofensiva." Desde el punto de vista que aquí más nos interesa, resulta que esta manipulación, esta domesticación motivan un doble desajuste: por una parte, no preparan para enfrentar la realidad del ambiente inmediato, y por otra transmiten prescripciones propias del estilo de desarrollo que ya se sabe que son en general inadecuadas como modelo de articulación hombre-naturaleza.

Si estudiamos los trabajos sobre las orientaciones de la educación en la América Latina¹² podemos comprobar que a partir del decenio de 1950 la orientación economicista está vinculada desde su inicio a las concepciones desarrollistas. Si bien esta orientación tuvo méritos indudables, como fueron centrar el análisis en las relaciones entre educación y sociedad y preocuparse de los problemas de cobertura educativa, también es cierto que la preocupación básica fue suministrar recursos humanos para el desarrollo. De allí la tendencia a analizar la educación "en términos de productividad cuantitativa... que no se refiere ni mide procesos educacionales sino eficiencia de las organizaciones".¹³ Pero todo esto significa que junto con hacer más eficiente el proceso educativo, lo hacía para el desarrollo, que en este caso debemos entender como el estilo prevaleciente de desarrollo (al cual me refiero continuamente).

Ejemplos a mi juicio caricaturescos de algunos de los excesos —aunque bien intencionados— a que ha llevado esta orientación son los siguientes. Es conocida la teoría de David McClelland¹⁴ sobre la "necesidad de logro" y cómo es fundamental que esta motivación sea elemento importante de la personalidad de los individuos pertenecientes a los grupos que hacen frente con buen éxito al desarrollo económico (léase: como lo hacen los ciudadanos de los Estados Unidos). Pues bien, auspiciados por diversas instituciones se han realizado cursos especiales para empresarios, técnicos y profesionales latinoamericanos con el fin de

¹¹ Paulo Freire, *¿Extensión o comunicación? La concentración en el medio rural*, Siglo XXI Editores, 7ª edición, México, 1978.

¹² Véanse las publicaciones surgidas del Proyecto "Desarrollo y Educación en América Latina y el Caribe", UNESCO/CEPAL/PNUD, Buenos Aires, 1972.

¹³ G. W. Rama, "Educación, imágenes y estilos de desarrollo", *DEALC*, 6, UNESCO/CEPAL/PNUD, Buenos Aires, 1977.

¹⁴ David C. McClelland, "The achievement motive in economic growth", *Industrialization and Society*, editado por Bert Hoveltz y Wilbert Moore, UNESCO, París, 1963.

aumentarles la "necesidad de logro" y así desencadenar el desarrollo económico. Claro está, de acuerdo con el estilo prevaleciente. Generalizaciones transculturales como la citada se han hecho en muchas ocasiones, pero creo que en la práctica no han surtido el efecto esperado por sus autores y sólo han pasado a ser buenos ejemplos del pensar con los deseos y de los intentos de manipulación educativa e invasión cultural realizados por los países centrales sobre los de la periferia.

Otro ejemplo interesante de este tipo de fenómeno, aunque muy diferente en sus intenciones, es el de la llamada "extensión". El término se utiliza para denominar a un conjunto de actividades de enseñanza y capacitación (fundamentalmente de orden práctico) que los profesionales y técnicos que actúan en diversas áreas de la producción ofrecen a obreros y campesinos con el objeto explícitamente formulado de prepararlos mejor para su actuación en el proceso de desarrollo acelerado (léase nuevamente: el estilo prevaleciente de desarrollo). Sobre este problema, Paulo Freire ha publicado un libro,¹⁵ referido a la "extensión" en el agro, en el cual analiza latamente las características de este tipo de educación que él no considera como tal. Allí señala que: "El conocimiento no se 'extiende' del que se juzga sabio, a los que se juzgan no sabios; el conocimiento se constituye en las relaciones hombre-mundo, relaciones de transformación y se perfecciona en la problematización crítica de estas relaciones."

Las ideas de Freire apuntan claramente a la necesidad del diálogo en la comunicación educativa. Éste se centra en los problemas reales del individuo y su mundo circundante, con el cual tiene una experiencia y por lo tanto tiene que aportar elementos para mejorar esa relación. Aprende el que viene a enseñar una técnica o una manera de hacer las cosas (educador), y el que se supone que debe aprender cómo hacerlo. En este proceso de diálogo entre educador y educando y la realidad del medio con lo que ésta entrega a ambos está el verdadero proceso de educación que ofrece soluciones posibles y contribuye a la afirmación de los individuos participantes, como hombres mismos. Todo esto está ausente en el modelo educativo habitual y por lo tanto aparece como invasor cultural y manipulador, que actúa "reduciendo a los hombres del espacio invadido a meros objetos de su acción",¹⁶ y por ende tiene poco efecto del esperado, y el que tiene sólo contribuye a la extensión del estilo prevaleciente de desarrollo.

La descripción anterior apunta además a falta absoluta de confianza en las posibilidades de lo endógeno (conocimientos, tecnología, etcétera). No sólo quienes imponen el modelo o el estilo (porque les pertenece, o porque se han vuelto mercenarios al servicio de ese estilo), sino que las poblaciones mismas están

¹⁵ Paulo Freire, *op. cit.*

¹⁶ *Ibid.*

convencidas de que "lo moderno", "lo que viene de afuera", "lo que traen los gringos", es siempre mejor que lo que ellos son capaces de hacer. En las discusiones de "extensión" guardan silencio, cohibidos por la grandiosidad del que los educa y su propia pequeñez e ignorancia. Estas situaciones son en buena parte las causas del abandono de ciertas prácticas para ser remplazadas por "lo moderno", que no siempre resulta efectivo. Ejemplo de esto lo vemos en laderas, antiguamente cultivadas con la vieja técnica de las terracerías, hoy abandonadas por el uso de nuevas tecnologías. Cientos de hectáreas ahora erosionadas son mudos testigos del "progreso" aplicado sin consideración a la realidad local.

Resumiendo, creo posible afirmar que la educación se realiza de acuerdo con un modelo que está al servicio del estilo prevaleciente de desarrollo en el mundo. Está centrada, por lo tanto, en una ética antropocéntrica que no se ajusta con las realidades que nos enseña la ciencia contemporánea. Persiguiendo preparar grupos humanos más eficientes para el proceso de crecimiento económico, el estilo educacional —tanto en la manera (aspectos formales) en que se imparte la instrucción, como en su contenido— invade culturalmente y manipula al hombre. Esta invasión importa porque con frecuencia poco se ajusta a la realidad natural local (por ejemplo, en el trópico), y en general considera tácitamente deseables y estimula elementos del comportamiento social como el despilfarro de recursos naturales, el trato abusivo de la naturaleza y una injusticia económica, los que en conjunto son la causa fundamental de la crisis ambiental.

IV. PAPEL DE LA EDUCACIÓN EN EL CAMBIO DE ESTILO DEL DESARROLLO

La declaración de Tbilisi¹⁷ comienza con las siguientes palabras: "En los últimos decenios, el hombre, utilizando el poder de transformar el medio ambiente, ha modificado aceleradamente el equilibrio de la naturaleza. Como resultado de ello, las especies vivas quedan a menudo expuestas a peligros que pueden ser irreversibles", y termina haciendo un llamamiento a los estados miembros de las Naciones Unidas para que en sus políticas de educación incluyan la educación ambiental. Esto podría interpretarse como la necesidad de incluir una materia o curso especial sobre medio ambiente en los programas de estudio, lo que no me parece recomendable puesto que ni está claro qué significaría concretamente, ni parece adecuado tratar al medio ambiente como un sector más, cuando se caracteriza por ser el resultante de la interacción de diversos subsistemas dentro del sistema global.

¹⁷ Informe de la Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental, UNESCO/PNUMA, Tbilisi, URSS, octubre de 1977.

La otra opción es entender el llamamiento como la necesidad de dar al modelo educacional aquel contenido que nos informe sobre las características del medio natural y social y de la interacción entre el hombre y su medio ambiente. Más aún, desde un punto de vista formal y organizativo, los procesos educativos deberían realizarse en íntimo contacto con el medio inmediato y mediato (las preguntas y problemas que plantean, las experiencias y soluciones que ofrecen).

La segunda me parece la concepción correcta. Por lo demás creo que está en perfecta consonancia con uno de los contenidos más importantes del mensaje de Tolba a la Conferencia de Tbilisi: que "todos —planificadores, realizadores, campesinos o ciudadanos en general— asuman una *conciencia* ambiental por medio de una educación ambiental correcta".¹⁸ Esto de la conciencia ambiental me parece de la mayor importancia: "si la creación de conciencia ambiental puede a nuestro juicio ser el objetivo esencial de la educación ambiental, los supuestos básicos y los métodos (formales, no formales, movilización de la comunidad, etcétera) tienen que nutrirse de una actitud crítica radical y de una nueva ética del hombre".¹⁹

Me parece correcto afirmar que el elemento más importante de una nueva educación, o de una educación modificada, es justamente el cambio de la ética imperante que como hemos descrito implica una cosmovisión antropocéntrica y antropocrática del mundo. Para ello debe estar imbuida de la concepción de que "somos un trozo de naturaleza 'en' la naturaleza. Se trata de superar la posición del hombre 'sobre' la naturaleza, de romper los esquemas idealistas, mediante el reconocimiento de la pertenencia del hombre 'a' la naturaleza".²⁰ Carl Gebhardt (citado por Chiappo),²¹ comentando a Espinoza escribe: "El que ha llegado a comprender el universo ya no vive con la *ilusión* antropocéntrica de que la naturaleza existe para beneficio del hombre" (la cursiva es mía).

Antes de continuar creo conveniente pronunciarme sobre lo que puede lograrse —en esto del cambio del estilo de desarrollo prevaleciente— por medio de una educación ambiental. Si el modelo educacional deriva básicamente del estilo de desarrollo prevaleciente —como he afirmado— no será un cambio en el modelo o estilo educacional el que lo modifique, sino una serie de factores económicos y políticos que controlan dinámicamente su permanencia o cambio.²² Si finalmente se produce un cambio

¹⁸ Discurso pronunciado por M. K. Tolba, Director Ejecutivo del PNUMA, en la Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental, UNESCO/PNUMA, efectuado en Tbilisi, URSS, octubre de 1977.

¹⁹ Leopoldo Chiappo, *op. cit.*

²⁰ *Ibid.*

²¹ *Ibid.*

²² Véase entre otras la serie de trabajos presentados al *Proyecto y Semi-*

del estilo de desarrollo, de mayor o menor cuantía, éste se reflejará en modificaciones del modelo educacional que muy posiblemente seguirán direcciones similares a las que aquí sugiero. Sin embargo, pienso que sería de utilidad tratar de reformar el modelo educacional mismo en las direcciones que señalo. Los cambios en las actitudes y conocimientos de los seres humanos podrán redundar en una utilización del medio ambiente más adecuada y por lo tanto en una sostenibilidad a más largo plazo del desarrollo y en una mejora de la calidad de la vida. Y esto conviene a cualquier estilo de desarrollo. Es también muy posible que algunos cambios en la educación (hacia una educación ambiental) resulten disonantes con el sistema, lo que significará que sean dejados de lado aunque sean razonables, o que logren justamente estimular cambios más básicos en el cuadro de las relaciones economicosociales que caracterizan al estilo de desarrollo.

La posibilidad de impulsar cambios en el modelo educacional en la dirección de lo que se ha llamado educación ambiental tiene mayor sentido aun en los países del Tercer Mundo. En efecto, una serie de hábitos y formas de relación con el medio —que están firmemente asentadas en las poblaciones de los países exportadores del estilo de desarrollo— están aún en la etapa de simples aspiraciones, en pleno proceso de aprendizaje o cuando más como características de una *élite* minoritaria (aunque poderosa). Por lo tanto, una educación ambiental en el Tercer Mundo (dos tercios de la humanidad), incorporada en el proceso de aumento de la cobertura educativa que se espera que continúe y se acreciente puede *contribuir* en diversas formas a una mejor articulación sociedad-naturaleza. En lo que sigue, por lo tanto, intentaré comentar concretamente algunas modificaciones en el estilo educacional que contribuirían al cambio de la cosmovisión antropocéntrica mencionada y que lo conviertan en un proceso de concientización masiva sobre lo que es el medio ambiente y cómo se sitúa y puede situarse el hombre en él.

Me refiero en primer lugar a la educación directa (la educación propiamente tal según algunos). Es fundamental que ella se imparta en íntimo contacto con la realidad local, tanto natural como sociocultural. Una parte importante de la instrucción debe surgir de un diálogo entre educador y educandos en torno de los problemas y realidades del medio ambiente. Así será también, por fuerza, un enfoque transdisciplinario, que es necesario para entender los fenómenos de interdependencia que caracterizan al medio ambiente. La enseñanza de las ciencias naturales, de la geografía, de las ciencias sociales, hecha en torno de los problemas que afectan directamente a la comunidad, preparan mejor al individuo. En efecto, es posible de esta forma comprender las leyes que rigen los fenómenos naturales y sociales en general,

nario CEPAL/PNUMA, titulado Estilos de Desarrollo y Medio Ambiente en América Latina (dirigido por O. Sunkel).

y hacer que esta enseñanza sea más asequible y más estimulante, al estar centrada en la realidad que los afecta directamente. Más aún, se puede aprovechar en forma crítica la experiencia acumulada por la comunidad y dejar al educando mejor preparado para enfrentar los problemas específicos de su medio ambiente. En la actualidad es fácil comprobar cómo los programas y textos de estudio en la América Latina, por ejemplo, contienen más información y ejemplos sobre lo que ocurre en zonas templadas y frías (donde está situada la mayor parte del mundo desarrollado), que sobre lo que ocurre en el trópico húmedo o en las zonas áridas. A los educandos se les inculca a la fuerza una serie de conocimientos que no sólo no se aplican a su entorno, sino que además con frecuencia hacen perder experiencia útil acumulada localmente.

No sería posible aquí enumerar todos los contenidos que debiera tener esta "nueva educación" pero sí se pueden dar algunos ejemplos. Por lo demás, la forma de realizar la educación (párrafo anterior) determinará buena parte de su contenido. Hace falta que los procesos ecológicos y las características de los ecosistemas, bien conocidos hoy, pasen a integrar el caudal de conocimientos mínimos que se imparten. Por ejemplo, interesa conocer el ciclo de nutrientes y de energía en la naturaleza y el sitio del hombre en él; los fenómenos de elasticidad (capacidad de adaptación del ecosistema), de simplificación de ecosistemas (monocultivos) y sus efectos, de plasticidad y tantos otros. En la actualidad se conocen bien muchos de los efectos concretos de las manipulaciones humanas sobre el medio ambiente (efecto ambiental). Algún conocimiento sobre éstos debiera incluirse en los programas y prácticas educacionales. (Por ejemplo: el uso abusivo de los combustibles fósiles y nucleares, los efectos de algunas tecnologías, la deforestación, la construcción de presas, carreteras, aeropuertos y puertos de mar, de las actividades de turismo, de los accidentes propios del transporte marítimo, de diversos tipos de industria, y de la extracción de minerales, el uso de fertilizantes y plaguicidas, etcétera). No olvidemos tampoco que los elementos de la realidad social y económica propios del proceso de desarrollo deben también ser parte importante del contenido educacional. En realidad en alguna medida ya lo son, pero importaría ensayar su articulación con los elementos ecológicos.

Los cambios en la forma de ofrecer educación y en su contenido deben instrumentarse a todos los niveles. La educación primaria —que debe extenderse mucho más aún— es el ciclo que alcanza a un mayor número de individuos y a una edad en que es posible formar hábitos y actitudes básicas (y también prejuicios). Pero la educación media y profesional también deben sufrir cambios importantes. Es curioso que profesionales como los ingenieros que planifican y construyen las tecnoestructuras que caracterizan a la cultura contemporánea y que interfieren, a veces

gravemente, con el funcionamiento de los ecosistemas, siguen ignorando el *abc* de esta realidad. Si tuvieran ese conocimiento podrían producir menos prejuicios y crear menos problemas sin modificar sus metas en forma importante. Es evidente que también será necesario establecer cursos y programas de capacitación sobre ecología y las realidades del efecto ambiental para los profesionales y técnicos que ya intervienen en el proceso de la producción, cometiendo errores por ignorancia y dando ejemplos inconvenientes a los que los siguen.

La educación refleja, más específicamente, los medios de comunicación masivos que alcanzan a millones y son posiblemente los más difíciles de modificar.²³ En efecto, su funcionamiento y el contenido de sus mensajes, repetidos una y mil veces, están en relación directa con los intereses comerciales concretos y de lucro propios del estilo de desarrollo. Transmiten sistemáticamente el modelo de desarrollo prevaleciente en todas las formas pensables: desde el estímulo continuo a un consumismo que tiene efectos destructores sobre la naturaleza (energía) hasta la presentación de modelos de vida homogenizados para el mundo entero que para nada respetan las características ecológicas, sociales o culturales locales. Resulta curioso apreciar junto a la realidad descrita los mensajes que surgen de la preocupación de algunos por el medio ambiente. Así oímos —en forma contradictoria con lo anterior— invitaciones a cuidar la naturaleza o evitar la contaminación, o verdaderas campañas de terror que anuncian que “la contaminación nos está matando”. Desgraciadamente todo esto no va acompañado de indicación alguna de por qué se produce, ni mucho menos qué se puede hacer para evitarlo. Con los medios de comunicación sería necesaria tal cantidad de modificaciones que parecen difíciles sin un cambio previo del modelo de desarrollo. En todo caso algunas de las consideraciones hechas para la educación directa valen, hasta donde sea posible aplicarlas.

Creo muy importante plantear algunas medidas que llamaría coadyuvantes, pero que afectan muy centralmente la posibilidad de llevar adelante una educación ambiental. Hay un acopio considerable de conocimiento ecológico de valor científico que nos explica cómo funcionan los ecosistemas, qué ocurre en ellos cuando una u otra interferencia los afecta, o cuando una u otra tecnología interviene en el proceso natural. También es cierto que se necesitan conocimientos en algunos campos y que es necesario completar el existente con otros. Desgraciadamente el conocimiento existente, que sería de fundamental importancia para planificadores, ingenieros, educadores y tantos otros, está en un lenguaje y una forma característicos de una tradición científica determinada y por lo tanto no asequible transdisciplinariamente.

²³ Examen de la esfera prioritaria “Educación y capacitación ambientales”, Informe del Director Ejecutivo”, PNUMA, Informe núm. 1, 1978.

He aquí una tarea urgente: poner esos conocimientos al alcance de otros profesionales y científicos.

Si se establece —como sería deseable— un verdadero diálogo inter o transdisciplinario se irán identificando paulatinamente preguntas y áreas de investigación que corresponderá explicar a cada científico en su campo particular. Lo importante en esto es que el planificador económico puede requerir información ecológica, que al ecólogo no le había interesado encontrar. Por el contrario, el ecólogo podría querer aclaraciones e informaciones del sociólogo, que éste no tiene a su disposición. Esta identificación de vacíos surge del trabajo interdisciplinario centrado en problemas concretos de la realidad. Por último, otras medidas coadyuvantes básicas son la capacitación de maestros y profesores de diversos ciclos de la enseñanza precisamente en los contenidos y formas educacionales que pensamos son deseables. Sin esto difícilmente se cambia la educación. A pesar de lo dicho sobre medios de comunicación de masas, también pienso que se impone realizar seminarios y cursos de capacitación para los comunicadores de masas en general. Esto podría posiblemente atenuar algunos de los problemas mencionados.

V. CONCLUSIONES

He partido de la hipótesis²⁴ de que existe un estilo de desarrollo prevaleciente en el mundo que crea modalidades de articulación sociedad-naturaleza de tal tipo que comienzan a producirse síntomas de que se están sobrepasando los límites extremos de la biosfera, proceso que tiende a agravarse y que es causante de una disminución en la calidad de la vida de las generaciones actuales y amenaza con hacer insostenible el desarrollo economicosocial a largo plazo, con todas las graves consecuencias que ello entrañaría.

He señalado que hay una serie de hipótesis y pruebas que sostienen que sería posible establecer modalidades de interacción sociedad-naturaleza, que sin detener el desarrollo económico y social producirían un daño y degradación menor. Esto implica encontrar y aplicar otros estilos o modalidades de desarrollo económico y social, pero en ningún caso detener el desarrollo o aspirar a volver a una "paz bucólica y pastoril" como alternativa a la vida urbana moderna.

He presentado algunos comentarios y reflexiones para señalar y describir cómo el modelo educacional, característico de una sociedad, está básicamente condicionado por el estilo de desarrollo prevaleciente en ella (y hoy en día también en el mundo). En esa medida los procesos educacionales aparecen como contri-

²⁴ Véase la abundante bibliografía sobre el tema, en especial la mencionada en las notas 1, 2 y 4.

buyendo a la interacción, al mantenimiento y posiblemente al cambio en la modalidad de articulación naturaleza-sociedad característica. En definitiva, se requeriría un cambio en el estilo de desarrollo prevaleciente —lo que depende de factores económicos y políticos que se discuten en otros trabajos— para que se realice un verdadero cambio de la modalidad de relación naturaleza-sociedad, lo que implicará también una renovación del modelo educacional.

A pesar de lo anterior, sugiero que sería útil introducir modificaciones en el modelo educacional con la esperanza de que pudiera impulsar cambios, por lo menos parciales, en la modalidad de relación sociedad-naturaleza, contribuyendo por una parte a una degradación menor del medio ambiente, y por otra, a desencadenar algunos cambios en el estilo de desarrollo prevaleciente. Sugiero también algunos tipos de cambio formal y de contenido que debieran ensayarse en la educación, sin pretender presentar un programa global de educación ambiental, teniendo en cuenta que esto implicaría un espacio y tiempo mucho mayor y que justamente sería necesario desarrollar una gran diversidad de modelos educacionales (en relación con las múltiples realidades concretas), dentro de una concepción educacional unitaria diferente a las que actualmente predominan.

El planteamiento básico que presento es que la alternativa conservación o desarrollo es falsa. Entre aquellos que se interesan por conservar la naturaleza intacta como estuvo antes y quienes desean aumentar la rentabilidad inmediata y acelerar el crecimiento económico, pase lo que pase, existe una posición más justa. Esta postula que con una actitud diferente, con mayor armonía con la naturaleza, basada en un mejor conocimiento de la realidad, es posible elegir racionalmente las mejores opciones y llevar adelante un desarrollo económico basado en una gestión ambiental adecuada.

La libertad no reside en la soñada independencia respecto de las leyes naturales, sino en el conocimiento de éstas y en la posibilidad de hacerlas actuar planificadamente para determinados fines sobre la base de ese conocimiento.²⁵

²⁵ J. F. Engels, *El anti-duhring*, Editorial Claridad, Buenos Aires, 1967.

37. INFORMACIÓN, ESTILOS DE DESARROLLO Y PROBLEMAS AMBIENTALES EN LA AMÉRICA LATINA

Warren Crowther

I. LOS ESTILOS DE DESARROLLO

EL PROCESO por el cual los problemas ambientales se discuten, resuelven o reprimen forma parte del estilo de desarrollo de un país u otra división política. El estilo está formado de una gran cantidad de componentes relacionados entre sí, cada uno de los cuales se caracteriza por distintas etapas o modalidades de cambio. Estos componentes se indican en la gráfica 1 y el cuadro 1, que también señalan los distintos niveles de la confección de reglas en el gobierno y para él, así como el efecto de los resultados en cuanto a desarrollo y política gubernamental sobre el sistema medio ambiente.

Los principales estilos de desarrollo existentes se ven confrontados en distintas épocas por un estilo de desarrollo ascendente.¹ Ese no es siempre el dominante en un país en un momento determinado, sino que más bien existe un estado de tensión con otros estilos principales. El estilo ascendente en la América Latina es el de desarrollo transnacional, según se describe en el cuadro 1.

Los distintos estilos dependen de la iniciativa y eficacia de agentes políticos. El estilo transnacional es patrocinado y mantenido por la comunidad transnacional (que se caracteriza por poseer los medios de producción y ocupar los puestos más altos de la gerencia, las finanzas, la vida profesional y la burocracia, y por tener un conocimiento especializado el cual ha convencido a los demás sectores que es esencial para la innovación y la producción).²

Se ha abogado fuertemente por la hipótesis de que las variaciones en los estilos de desarrollo tienen efectos significativos sobre el medio ambiente; esta afirmación podría parecer redundante o constituir una petición de principio según se defina el medio ambiente. Preferimos dividir esta cuestión en dos aspectos

¹ Varios de los conceptos presentados aquí fueron propuestos por José Villamil en *Conceptos de estilos de desarrollo: una aproximación*.

² Osvaldo Sunkel y Edmundo Fuenzalida, "Transnational capitalism and national development", José Villamil (comp.), *Transnational capitalism and national development. New perspectives on dependence*, Harvester Press, 1979. (Hay versión al castellano en la SERIE DE LECTURAS, en prensa.)

Cuadro 1. Componentes del estilo de desarrollo, sobre todo del estilo transnacional y la elaboración de reglas por el gobierno

<i>Componentes del estilo de desarrollo</i>	<i>Definición</i>	<i>Ejemplo: estilo transnacional de desarrollo</i>
1. Lógica general del sistema.	Propiedad de los medios de producción. Papel del Estado en relación con las actividades económicas. Reglas generales para la distribución de las responsabilidades de la producción, determinación de los niveles de producción y distribución de recursos escasos.	<p>Monopolio y capitalismo, capitalismo del Estado o socialismo muy burocratizado. Cultura transnacional.</p> <p>Planificación dentro de la organización en vez de uso de las fuerzas del mercado para relacionar la producción con el consumo.</p> <p>Preferencia por regímenes que favorecen el control profesional de determinadas áreas de política, y que tienen la capacidad de desviar o absorber las reivindicaciones de los grupos recién movilizados.</p> <p>Progresivas y crecientes recompensas para los grupos que mejor se hacen oír, uso creciente de la inflación como mecanismo de distribución. Las políticas del Estado se deciden en gran parte en consulta con grupos selectos.</p> <p>Desarrollo dependiente en las zonas semi-periféricas.</p>
2. Proceso de definición de problemas y asignación de valores.	Los grupos más influyentes (<i>élites</i> de poder, agentes de desarrollo) en la definición de los problemas ambientales. Cómo se tratan los problemas ambientales en los distintos niveles de subjetividad. Reglas de evaluación y selección de tecnologías.	<p>Comunidad transnacional.</p> <p>La profesionalización como estrategia política de grupo.</p> <p>Se crean conjuntos de problemas ambientales selectos, junto con sus soluciones predeterminadas, que se difunden primero como símbolos de la modernización.</p> <p>Alto grado de especialización, más alguna labor interdisciplinaria, en la solución de</p>

3. Estructura de producción y consumo.

La estructura de la distribución del ingreso y la demanda de bienes y servicios. Los principales sectores de la producción, en función de sus vinculaciones.

4. Insumos tecnológicos e ideológicos de bajo nivel.

Las variables de los sistemas y la gradación de valores que se consideran de aceptación general para aquellas variables. Técnicas de producción y medidas de evaluación.

Niveles de elaboración de la política

1. El proyecto nacional e histórico-social.

Los modelos generales de desarrollo adoptados, indicando el conjunto general de

problemas, teniendo suma importancia las metas y paradigmas de la organización en la selección de tecnologías y proyectos.

Réplicas de las estructuras de los países más industrializados, donde aquéllos no logran imponer el principio de la división internacional del trabajo.

El acento se pone en el consumo de clase media, desarrollo de la infraestructura y los bienes suntuarios, en ese orden general, aunque a menudo se aboga por la postergación del primero.

Transferencia de costos en los precios.

Contabilidad de organización (sobre todo contabilidad y presupuestos convencionales en contraposición a la contabilidad de costos), la que determina las variables más importantes.

Los resultados experimentales y estadísticos y la capacidad tecnológica de tecnologías de alto nivel en gran parte determinan la gradación de valores aceptables.

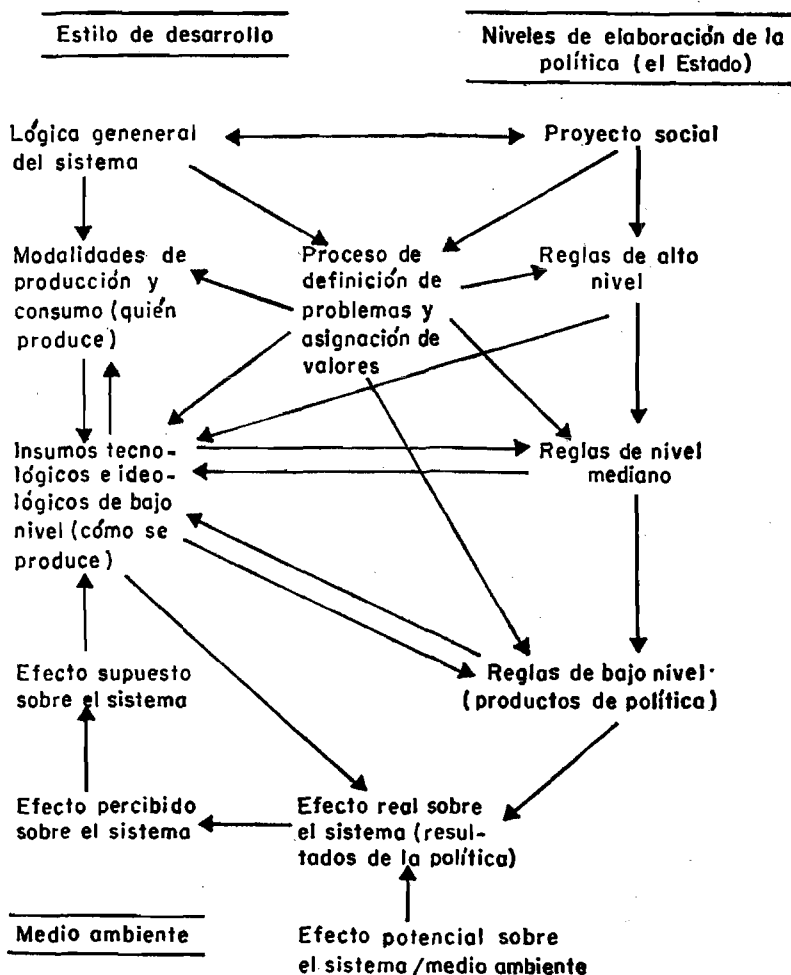
Los factores sociales son importantes siempre que no desplacen a los ya enumerados o entren en conflicto con ellos.

El Estado puede acumular un déficit en sus cuentas, pero los parámetros de decisión siguen siendo los indicados.

Se da la mayor importancia al crecimiento económico definido en términos bastante estrictos.

Cuadro 1 (conclusión)

<i>Niveles de elaboración de la política</i>	<i>Definición</i>	<i>Ejemplo: estilo transnacional de desarrollo</i>
	objetivos o valores de los sectores más poderosos como orientación para la acción o inactividad del gobierno.	Hay una descentralización considerable en la toma de decisiones entre sectores productivos y sociales, empleándose la planificación como símbolo de una supuesta coherencia. Generalmente sirven de modelo los sistemas administrativos y gubernamentales de los Estados Unidos y sobre todo sus técnicas de servicio y producción.
2. Reglas de alto nivel	Los problemas generales debatidos públicamente sobre la acción o inactividad del gobierno.	Entre tales problemas figuran: propiedad pública/privada, inflación, dependencia de la energía, niveles aceptables de endeudamiento.
3. Reglas de nivel mediano.	Políticas gubernamentales en el nivel sectorial o de organización, de orientación general para las decisiones presupuestarias.	Políticas que promueven la consolidación y vinculación de las actividades económicas. Los programas sociales que sean necesarios para la estabilidad social y política. Técnicas de retacería en las intervenciones económicas estatales, incluso sus subsidios, para las actividades económicas descentralizadas o privadas.
4. Reglas de bajo nivel.	Productos específicos de política: decisiones de los organismos públicos de reglamentación o distribución.	Aunque hay gran diversidad en este aspecto, la comunidad transnacional intercambia puntos de vista muy influyentes sobre soluciones generales para problemas específicos.



GRÁFICA 1

separados: a) si la variación de los estilos de desarrollo tiene o pudiera tener un efecto significativo sobre la expansión de los límites del sistema; b) si tal variación tendría o no efectos pre-visibles sobre la resolución de algunos problemas contemporáneos claves.

En el presente estudio centraremos la atención en las estruc-turas y estrategias de la información, las que consideramos ele-mentos vitales del estilo de desarrollo, y postulamos que el es-tilo de desarrollo (y en particular sus elementos de información)

son un determinante (entre otros) del grado y ritmo de expansión de los límites del sistema.

Específicamente, las estructuras contemporáneas de la oferta de información en la América Latina forman parte integral y coherente (aunque no necesariamente muy eficiente) del estilo transnacional de desarrollo. En particular, los sistemas de información de la región se han diseñado para reforzar la ventaja relativa de la comunidad transnacional como fuente y usuario de información, y tienden a favorecer el aumento de la dependencia tecnológica de esta región con respecto a otras.

II. LA ESTRUCTURA ACTUAL DEL SUMINISTRO DE INFORMACIÓN EN LA AMÉRICA LATINA: UN ELEMENTO DEL ESTILO TRANSNACIONAL

Es evidente la necesidad de obtener y organizar datos y documentos sobre los problemas ambientales contemporáneos de la América Latina. Una forma ingenua de abordar el problema sería compilar listas de estas necesidades, sin tomar en cuenta la información técnica disponible ni los problemas que se presentan en la región para organizarla. Ese tipo de recopilación esporádica sólo contribuye a crear nuevas tensiones para el balance de materiales, energía e información y a complicar los problemas de satisfacer los múltiples usos de la información técnica. En una estrategia sobre información ambiental sería más lógico considerar las repercusiones de cualquier nueva iniciativa de recopilación de datos y manejo de información para la solución de problemas comunitarios y el despliegue eficiente de recursos. Ello significa que los intentos por subsanar las deficiencias de la información ambiental deberán considerar la relación entre los problemas de la información técnica y el estilo transnacional de desarrollo.

Nuestra tesis es que los sistemas modernos de la informática en la América Latina forman parte integrante del estilo transnacional de desarrollo. Sin embargo, es evidente que tales sistemas no son tan eficientes como podrían serlo para satisfacer las necesidades de información tal cual las define la comunidad transnacional.

Complementariamente, sostenemos que todo intento por modificar el estilo de desarrollo predominante tendrá que hacer frente a las actuales estructuras de la información, con sus sesgos inherentes. Así como la producción y distribución de otros elementos básicos de cualquier sistema o medio —energía y los materiales, por ejemplo— tendrían que reprogramarse en forma armónica con los preceptos de cualquier estilo alternativo de desarrollo, es evidente que lo propio deberá suceder con la información.

Estos argumentos se desarrollarán conforme a cuatro hipótesis:

1. Se presentan graves deficiencias generales en el suministro de información técnica en la mayoría de los países latinoamericanos y los esfuerzos nacionales por subsanarlas dan preferencia a la comunidad transnacional como fuente y usuario de la información.

2. Se aplican estrategias de información en la región que, al seleccionar fuentes y tecnologías, no hacen más que complicar el problema de contar con demasiados datos que o son inútiles o no justifican el costo de su manejo.

3. Estas estrategias a menudo están teñidas de los valores culturales transnacionales, en vez de orientarse directamente a las circunstancias y objetivos de desarrollo locales en la selección y clasificación de estos materiales.

4. La organización de redes internacionales de información promueve la cooperación tecnológica en la comunidad transnacional, pero hay problemas que limitan su eficacia.

a) Deficiencias en el suministro de información técnica y esfuerzos nacionales por subsanarlas

Los países latinoamericanos se encuentran atrapados: no pueden avanzar significativamente hacia la organización, conservación y difusión de los voluminosos datos que les llegan desde el extranjero. La situación afecta a todos los usuarios potenciales y a las fuentes de información científica, tecnológica y socioeconómica (es decir a casi todas las personas desde la edad escolar), pero en estos países se ha dado preferencia a la resolución del problema para el sector con mayor instrucción —sobre todo a los miembros nacionales de la comunidad transnacional. Los gastos del sector público en información técnica favorecen en gran medida a esta comunidad en la América Latina.

Los principales usuarios de la bibliografía técnica son dos grupos de la comunidad transnacional. Uno está formado por los especialistas, sobre todo los investigadores, concentrados en los "centros de excelencia" sobre distintos temas diseminados por toda la región. Algunos cuentan con amplios presupuestos para la adquisición de materiales bibliográficos y promueven la actualización permanente de los conocimientos de su personal. El otro grupo está compuesto de los profesionales que se formaron en el extranjero.³

Aparte esos grupos, ni siquiera el número de profesionales o

³ En una investigación se llegó a la conclusión de que los latinoamericanos que han estudiado en los Estados Unidos tienden a leer publicaciones técnicas, sobre todo provenientes de ese país, en mayor proporción que sus congéneres estadounidenses. Un 90 % de los que contestaron el cuestionario informaron que regularmente veían revistas y otras publicaciones técnicas.

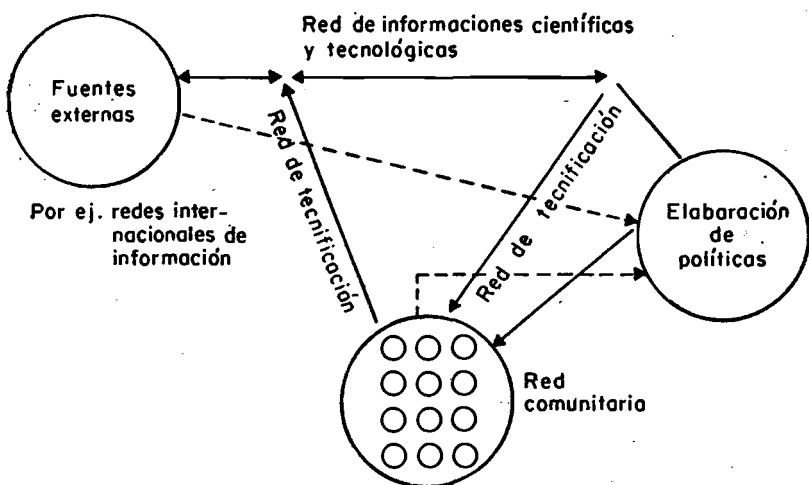
la población con formación universitaria constituye un índice fiel del número de usuarios regulares de la bibliografía técnica. Salvo los grupos mencionados anteriormente, hay una fuerte tradición de contentarse con el diploma universitario u otros títulos, como símbolo de "educación" y de depender de los colegas (por conveniencia) o de los superiores jerárquicos (por las obligaciones del trabajo) para adquirir información técnica.⁴ Poco se enseña a los alumnos a emplear las fuentes de información disponibles; en la mayoría de los países latinoamericanos las bibliotecas universitarias cuentan con exiguos presupuestos, ya sea para formación de este tipo o para desarrollar sistemas de información.

Los usuarios de información técnica que hacen el esfuerzo por obtener materiales útiles, encuentran comúnmente grandes dificultades en la América Latina. En un país de la región se observó que pocas instituciones compran material bibliográfico regularmente; escasa proporción de los bibliotecarios en ejercicio saben comprar o pedir documentos al extranjero e intentan hacerlo; la escasa capacitación que se les ha dado sobre adquisición se ha simplificado en lo que toca a los procedimientos de compra y trata someramente otros medios de adquirir materiales y desarrollar colecciones; los libreros locales son informales y cobran altas comisiones; hay una cantidad enorme de tramitación para obtener aprobación de las divisas y efectuar la compra; no hay verdadera continuidad en las suscripciones; los fondos obtenidos esporádicamente de uno u otro organismo internacional u otros donantes se traducen en colecciones caras, incompletas, mal administradas y celosamente resguardadas; y es muy incompleto el inventario de las estadísticas nacionales y el control de la bibliografía nacional. Este sombrío cuadro, en el cual los centros de información no son más que almacenes y cementerios de información en vez de ser sus elaboradores y difundidores eficientes, es común en muchos, pero no todos, los países de la región.

⁴ Los estudiosos del sistema nacional de información (SYFNM) de Bolivia han llegado a la conclusión de que el 98 % de los médicos y administradores, planificadores e investigadores de la salud con domicilio en La Paz leían o conocían gran variedad de revistas médicas (con una baja concentración de los títulos), pero sólo un tercio usaba aunque fuera ocasionalmente las bibliografías por temas (casi todo este grupo empleaba el *Index Medicus*) y un quinto aprovechaba los servicios de consulta y documentación del SYFNM que se conecta a través de la Biblioteca Médica Regional del Brasil con MEDLINE. De una muestra de 40 geólogos, sólo uno regularmente y nueve de vez en cuando consultaban bibliografías temáticas internacionales. Es muy raro que un maestro de escuela, entre los 50 mil del país, conozca las bibliografías temáticas o las revistas profesionales. En este campo, los usuarios más regulares son los pequeños grupos de investigadores. Los demás profesionales tienden a depender de la información generada en su propia institución, gran parte de la cual (salvo en la educación) se trata como confidencial. SYFNM, *La geología en Bolivia frente a la problemática de la información. Resultados de un estudio y propuestas de acción a ser tomadas*, febrero de 1979. Los estudios sobre los demás sectores se habían terminado en el curso del año.

Pese a estos problemas con que tropiezan los usuarios, la difusión de la información técnica en la América Latina favorece marcadamente a las fuentes y usuarios de la comunidad transnacional. (Véase la gráfica 2.) Los insumos de la red de información científica y técnica provienen de un proceso de tecnificación de la información generada sobre la base de la experiencia directa (en el predio agrícola, la comunidad, la fábrica, la escuela, etcétera) y de fuentes externas como las redes internacionales de información. Es corriente que los gobiernos y las organizaciones internacionales financien un gran volumen de actividad para obtener estos insumos: investigación y publicación de sus resultados, vínculos con fuentes externas de información, asistencia técnica, transferencia de información tecnológica, etcétera. Hay también un financiamiento relativamente amplio para apoyar la comunicación nacional entre científicos y profesionales, por lo menos en algunos sectores (especial atención se ha dado en la América Latina a la agricultura, la industria y la urbanística). Se efectúan algunas inversiones en la "detecnificación" de esta información, para que puedan usarla los dirigentes o los usuarios/fuentes finales de la información: la población productiva en general. Estos últimos grupos tienen cada uno sus propias redes de información; los dirigentes dependen en gran parte de una distribución internacional de la información que se rotula rápidamente como confidencial, aumentando así su valor; el público en general confía en la comunicación oficiosa directa y en los líderes locales de la comunidad.

La información adicional que reciben estos grupos suele tener



GRÁFICA 2. Corrientes de información

que "detecnificarse" en varios sentidos: a) traslación de un medio (publicación, informe técnico) a otro (programa radial, demostración, folleto); b) traducción de un idioma (inglés, español) a otro (quechua, aymará); c) simplificación e interpretación; d) selección de los materiales más útiles; e) desarrollo de incentivos y destrezas entre el público en general a fin de que pueda comprender y aplicar la información. Aunque hay muchos grupos e instituciones (iglesias, asociaciones voluntarias, profesores, institutos técnicos, estaciones de radio, estaciones de extensión agrícola, etcétera) que participan en estas actividades de detecnificación, es muy raro encontrar en la región que haya una iniciativa decidida y coordinada para hacer llegar la información técnica disponible a las masas que están en contacto más estrecho con los medios de producción. Este es el eslabón más débil en la cadena de transmisión de las informaciones técnicas, lo que supone el más grande desaprovechamiento de la energía y los recursos.

Ha habido mucho interés en suplir las deficiencias de la oferta de la información técnica en la América Latina organizando sistemas nacionales de información científica y tecnológica. En la Argentina, Colombia, Chile y México, entre otros países, los sistemas de información tienen lazos históricos con la universidad y dependen actualmente de los organismos nacionales de ciencia y tecnología (los CONACYT).⁵ El sistema de información nacional depende pues de la importancia que el organismo de ciencia y tecnología asigne en el momento a las estrategias de información, importancia que infortunadamente ha ido disminuyendo en los últimos años. Estos sistemas nacionales tienden a centrar la atención en los materiales bibliográficos, lo que da lugar a otros sistemas nacionales para otros tipos de información científica, tecnológica, educativa y socioeconómica.

Otros países latinoamericanos, entre ellos Bolivia,⁶ Guatemala, Jamaica y Venezuela, se han interesado por establecer sistemas nacionales de información más completos, para toda clase de información.

Hasta ahora, estos sistemas nacionales han reforzado la preferencia relativa que se da a la comunidad transnacional como usuario y fuente de información. Se ha hecho mucho más por

⁵ Con respecto a Chile y Colombia, véase Betty Johnson V., *Los sistemas nacionales de información: las experiencias de Colombia y de Chile*, documento preparado para una reunión sobre la información para el desarrollo en la América Latina y el Caribe, celebrada en Cali, del 23 al 28 de octubre de 1977. Con respecto a México, nuestra fuente principal ha sido Antonio Ayesterán; también Myla Goldman, "Technical information services in Mexico", *Special Libraries*, 69 (9), septiembre de 1978, pp. 355-360.

⁶ Warren Crowther y Gonzalo Riveros, *The Bolivian approach to the development of a national information system*, ponencia presentada al seminario internacional sobre sistemas de información en la administración pública y el papel que representan en el desarrollo económico y social, Chamrousse, Francia, 12 a 23 de junio de 1979.

detecnificar la información e intercambiarla entre los miembros de esta comunidad transnacional, que por abreviar el largo circuito por el cual la información que se origina en la comunidad se difunde entre aquellos que pueden aplicarla de inmediato. Esto acarrea dos graves perjuicios para la comunidad en general. En primer lugar, el efecto de la ampliación de los límites de un sistema (efectos ambientales) suele ser más agudo entre los estratos más pobres. Ellos son muy vulnerables, y gran parte de su vulnerabilidad proviene de su falta de información. En segundo lugar, los sistemas colectivos para mitigar los problemas ambientales exigen un sistema de información eficiente al nivel de la comunidad. Se contradice el principio de la solución local de los problemas al dedicar sumas mayores al estudio de los problemas locales por expertos foráneos que al establecimiento de mecanismos sencillos para procesar y analizar la información sobre esos problemas que existe dentro de la comunidad.

La preferencia que se da a la comunidad transnacional como usuario y fuente de informaciones es reflejo de un lamentable prejuicio en cuanto a que uno u otro grupo tiene el monopolio del conocimiento y la innovación tecnológicos. El conocimiento de las tecnologías (así como el de las técnicas) y el potencial de innovación existen en todas partes y a todos los niveles, pero con suma frecuencia se les ignora, descuida y hasta desalienta sistemáticamente. Pueden encontrarse entre obreros de la línea de producción o de los servicios, técnicos, ingenieros, hombres de ciencia y otros profesionales. No se ha demostrado que las innovaciones potenciales de uno de estos grupos tengan intrínsecamente mayor valor o utilidad para la sociedad que las de otros grupos.

Los sistemas nacionales y especializados que se aplican en la América Latina no sólo favorecen a la comunidad transnacional, sino que a menudo prestan mucha mayor atención a los materiales provenientes de los países más industrializados que a los nacionales y regionales. Ningún país latinoamericano ha logrado el control bibliográfico de la producción nacional de informes técnicos, mapas, películas, grabaciones y estudio de proyectos, así como bibliografía en general y estudios académicos. Gran parte de este patrimonio está más completo y mejor organizado en los archivos extranjeros. Tampoco ha habido una actualización continua de los inventarios de las colecciones y corrientes de datos, de modo que poco se sabe sobre la información numérica existente. Cada institución de estos países actúa con total independencia al manejar sus necesidades de información, con excepción de los grandes bancos de datos, que son difíciles de manejar, caros y que incorporan datos más bien superficiales desde muchas fuentes.

b) *El problema de seleccionar las fuentes de información y las tecnologías que produzcan resultados realmente útiles*

Mucho se habla de las dificultades de controlar la "explosión de la información". Mucho también podría decirse sobre la explosión de las innovaciones en estos sistemas, sobre todo en las fuentes y tecnologías documentalistas.

Habiendo una variedad creciente de fuentes y tecnologías para elegir, se crea la esperanza de poder ajustar la estrategia de la información a gran número de exigencias. Sorprendentemente, la América Latina se encuentra inmersa en gran cantidad de datos que no son útiles, o que no justifican el costo de manejarlos, y continúa comprando a gran costo tecnologías de información y el acceso a fuentes de tecnologías de información que no le sirven para satisfacer las necesidades más apremiantes. En gran medida, ello obedece a la dependencia técnica de los prototipos de sistemas de información que son ajenos a la realidad latinoamericana, y en parte se debe a ciertos sesgos que presenta la comunidad transnacional que patrocina la transferencia de tecnologías de información inapropiadas.⁷ También tienen influencia ciertas deficiencias comunes de diseño técnico (por ejemplo en el desarrollo de bases de datos computarizados y en las bibliografías temáticas) que llevan a productos de información tan difíciles de usar en los países más industrializados como en el mundo en desarrollo.⁸

El diseño de las estrategias de información en la región es reflejo de una sobrespecialización en función de los tipos de información (archivonomía, biblioteconomía, computación, estadística, comunicaciones) y de los temas (agricultura, ciencias sociales, geología, etcétera), lo que se traduce en la tendencia a que cada especialista dé importancia a ciertas cualidades de los datos y desprecie otras. Se han desarrollado indicadores biblioteconómicos y de otros tipos para evaluar algunas de esas cualidades, como pertinencia, codificación-decodificación, y obsolescencia, pero hay muy pocos especialistas en información que siquiera las conozcan. El diseño de sistemas se lleva a cabo normalmente sobre la base de algunas premisas muy endeble y de una especificación superficial de las necesidades del usuario (derivada a veces de los estudios de usuarios, que tienden en la práctica a sufrir de muchas fallas y limitaciones metodológicas).

Como resultado de la excesiva especialización del diseño, el

⁷ Manuel Sadosky, "La computación en el mundo moderno: realidades y perspectivas en América Latina", *América Latina: ciencia y tecnología en el desarrollo de la sociedad*, Editorial Universitaria, Santiago de Chile, 1970, pp. 98-119.

⁸ Warren Crowther, *Subject bibliographies of more industrialized countries and problems for their use, especially in developing countries*, ponencia presentada al seminario internacional sobre sistemas de información en la administración pública y el papel que representan en el desarrollo económico y social, Chamrousse, Francia, 12 al 23 de junio de 1979.

sistema puede ser muy caro, con entrega de materiales de poca exactitud, en cantidad excesiva, con muchas repeticiones y pertinente en general pero no realmente útil en función de los parámetros del problema que se trata de resolver con los medios que ofrece la información.

A menudo se encarga el diseño a expertos foráneos, lo que lleva a una grave discrepancia: mientras los especialistas en información de la América Latina son con frecuencia mal considerados y mal pagados, por lo cual hay gran rotación de personal, los ejecutivos tienden a contratar los costosos servicios de consultores (sobre todo extranjeros) para conseguir datos y establecer sistemas de información, a menudo con equipo demasiado complejo de procesamiento de datos, o con equipo para el cual no existe el *software* apropiado. Se mantiene así un ciclo de dependencia tecnológica, por la falta de personal local preparado y la necesidad corriente de introducir considerables alteraciones en los sistemas transferidos. Al establecer estos sistemas se presta insuficiente atención a la confiabilidad de los datos que serán procesados (de modo que se gasta una fortuna en manejar datos de dudoso valor), a la posibilidad de que los sistemas existentes pudieran adaptarse fácilmente para satisfacer las nuevas necesidades, a evitar que los centros de información se conviertan en fuertes puntos de resistencia a los nuevos sistemas, a la importancia de adoptar clasificaciones y códigos uniformes para interpretar adecuadamente la realidad nacional y las metas de desarrollo (aunque en algunos países hay comisiones que se están ocupando del asunto) y al establecimiento de criterios institucionales más bien que personales sobre la confidencialidad a fin de asegurar el acceso a la información a quien la necesite.

Los miembros de la comunidad transnacional favorecen el desarrollo de estos sistemas —destacando la cantidad y la automatización— y su propio control directo del sistema más bien que la utilidad del producto para captar y resolver los problemas reales de su sociedad. La comunidad transnacional se ha convertido así en víctima de su propia adhesión a los símbolos de la modernidad. Participan en una estrategia de la información que les garantiza que su conocimiento de su medio ambiente sólo podrá ser superficial. Y los costos pueden resultar excesivos: un sistema semiautomático (TERMATREX) de recuperación de datos puede ser tan eficaz como una minicomputadora, por una vigésima parte del costo.

Todo lo anterior no debe interpretarse como un argumento tajante contra la automatización. Las innovaciones en la programación de la computadora (incluso técnicas de comprensión, como la parcialización que permite almacenar mucha más información usando menos capacidad de memoria), la revolución de los circuitos integrados, la teledetección y otros progresos tecnológicos permiten aceptar una gran variedad de especificaciones,

en que se combinan las ventajas del acceso individual a la información y las bases de datos en gran escala.

La computadora puede emplearse para que un grupo grande y variado de usuarios tenga acceso a los datos, con lo que se populariza la recuperación de informaciones, aunque con frecuencia funciona en forma tal de cerrar el acceso. Así también, la tendencia ascendente de los costos de publicación y la declinante de los de procesamiento por computadora, terminal CRT y telecomunicación implican que la búsqueda de información por computadora en línea gozará cada vez de mayores ventajas comparativas frente a la búsqueda manual, aunque en los países en desarrollo hay ciertas condiciones que deberán ponderarse al efectuar las comparaciones de costos.

De lo que se trata es que en la elección de tecnología hay que distinguir entre la ordenación y organización de los datos para su fácil recuperación, lo que puede hacerse por medios manuales y automatizados, y las ventajas específicas de la computadora. La siguiente observación de una publicación de las Naciones Unidas,⁹ afirma lo dicho: "Acaso el aspecto más importante de las computadoras sea que en el curso de introducirlas para llevar a cabo una tarea, los encargados se verán instados a reevaluar todo el método con que debe efectuarse la tarea. En realidad la computadora a menudo lleva a una revaluación de los motivos de realizarla."

Este "aspecto más importante" muchas veces se logra sin incurrir en el gasto de la computadora misma, a menos que ella sea necesaria para impresionar al público por razones políticas.

c) *El sesgo transnacional del contenido y la clasificación de la información*

Para difundir y recuperar la información es preciso clasificarla y ordenarla. La clasificación determina si el usuario podrá tener acceso a la información en términos que le son conocidos, o que se relacionan razonablemente con el problema entre manos para el cual busca información. La ordenación determina la eficiencia con que puede llevarse a cabo este acceso, ya sea en la ordenación de datos en una base de datos o la ordenación de libros en los estantes de una biblioteca.

La clasificación y la ordenación pueden efectuarse usando muchos criterios.¹⁰ Comúnmente, para los datos estadísticos se emplean indicadores y para los documentos títulos de temas o des-

⁹ Naciones Unidas, *The application of computer technology for development*, Nueva York, 1971, p. 14.

¹⁰ Particularmente interesante con relación a los problemas ambientales contemporáneos es el trabajo de R. T. Niehoff, "Development of an integrated energy vocabulary and the possibilities of on-line switching", *Journal of the American Society of Information Science*, 25 (1), enero de 1976, pp. 3-17.

criptores del contenido. Estas herramientas influyen sobre las preguntas que el usuario puede formular al sistema y así las ideas empleadas para conceptualizar sus proyectos y decisiones (este es el proceso de "negociación de preguntas"); a su vez, estos instrumentos tienen sesgos ideológicos sobre los problemas en estudio y sobre las preguntas que es "apropiado" formular sobre esos problemas. Este sesgo ideológico es aún más evidente en la selección de información para la base de datos o el centro de documentación. Todos los libros, cuadros estadísticos y otros documentos destacan algunos valores y variables y no otros.

En la América Latina la selección de la clasificación y el contenido a menudo propenden a los valores culturales transnacionales y no se relacionan directamente con las circunstancias y los objetivos de desarrollo locales. El sesgo funciona a muchos niveles diferentes de la transferencia de información y del diseño del sistema. Son la definición y categorización de los problemas de la región por la comunidad transnacional, en que influyen en alto grado los paradigmas compartidos internacionalmente por profesiones y los conceptos emitidos por las organizaciones internacionales de asistencia financiera y técnica, los que en gran medida determinan qué documentos tendrán la más amplia distribución en la región y cómo se clasificarán.

La transferencia de tecnología lleva envuelto este problema, en forma muy sutil y eficaz. Una inversión en tecnología se traduce no sólo en alteraciones de la producción material y organizativa, sino en nuevas orientaciones sobre la eficiencia, con las cuales se evalúan los cambios materiales y de organización. A la tecnología acompañan instrucciones para su uso, indicaciones sobre qué datos de rendimiento deben recopilarse, y por una serie de normas de eficiencia con las cuales deben compararse los datos. Estos datos y los sistemas de evaluación se transfieren directamente, por los manuales y los agentes del fabricante, o indirectamente, por el paradigma profesional internacional que aprenden los tecnócratas de la organización receptora. Los sistemas señalan un pequeño número de aprovechamientos "eficientes" u "óptimos" entre todos los usos posibles que podría tener la tecnología.

Los datos y los criterios de eficiencia indican hasta qué punto la cultura u organización satisface las normas modernas o ha aplicado bien las técnicas modernas. No demuestran que la modernización sea o no adecuada o conveniente. La retroalimentación se refiere a las técnicas, no a los propósitos o posibilidades culturales o de organización. Describe lo que sucede con las técnicas a consecuencia de su contacto con la cultura u organización. Raras veces se busca en la experiencia de la cultura o la organización indicaciones sobre los intentos pasados por aplicar estrategias similares de cambio orgánico o tecnológico. Se supone que tanto la tecnología como las estrategias para su apli-

cación son nuevas en la cultura u organización. Los sistemas de datos y evaluación no ayudan a la cultura u organización a superar su deficiencia de información sobre sus propios recursos, capacidad y propósitos. Sólo informan en qué relación se encuentra la cultura u organización con respecto a una utopía. Los criterios importados de "necesidad", "uso" y "competencia" son los grandes instrumentos de la dependencia tecnológica.

d) *Redes internacionales de información*

Paralelamente a las iniciativas nacionales orientadas a superar las deficiencias de la recolección y oferta de información, cabe considerar el desarrollo de las redes internacionales de información. Estas han constituido un aporte positivo para la cooperación tecnológica, pero tienden también a favorecer a la comunidad transnacional como grupo usuario, y a tropezar con impedimentos políticos para el canje de informaciones (entre las fuentes/usuarios de los países latinoamericanos y desde ellos).

Hay dos tendencias en la América Latina con respecto a los esfuerzos por promover las corrientes de información a través de las fronteras internacionales: 1) las iniciativas dentro y a través de las organizaciones multigubernamentales y 2) la expansión gradual de los servicios nacionales o especializados de información a fin de facilitar el acceso de su clientela a un número cada vez mayor de fuentes de información.¹¹

En lo que toca a la primera tendencia, se coloca el acento en la formación de vínculos entre distintos tipos de instituciones para la generación, análisis, transmisión, difusión y recuperación. El objetivo principal es intensificar y hacer más eficiente la corriente internacional de información, con una tendencia a dar mayor importancia a su cantidad que a su calidad y a destacar la existencia de archivos mundiales de información especializada más bien que a la información específica de una localidad.¹²

El principio general en que se basan las redes organizadas por las organizaciones internacionales, en cuanto incorporan materiales provenientes de muchos países, es que cada país debe indi-

¹¹ Como corolario de ambas tendencias existen dos procedimientos generales en la región para organizar los nuevos centros de información: 1) creando una sucursal de un sistema internacional o base de datos y respetando la nomenclatura y la naturaleza de los servicios que ofrece la casa matriz; y 2) atendiendo en forma especial las necesidades de un pequeño grupo de usuarios, para lo cual se crea un nuevo vocabulario y metodología de trabajo. El primer procedimiento tiene la ventaja de que se produce un canje eficiente de informaciones con el resto del mundo, so pena de obtener un material poco útil para las necesidades locales o un sistema de clasificación desajustado a la realidad local. En el segundo caso hay un alto grado de utilidad, pero es baja la eficiencia, porque se duplica el trabajo realizado en otras partes.

¹² "Information systems and international organizations", número especial de *Data for development newsletter*, octubre de 1977.

zar y entregar su propia producción intelectual, recibiendo la información que necesita contra pago del costo, y debe controlar la selección de lo que se indiza y entra en el centro internacional de procesamiento.¹³

Los intereses comerciales en este campo actúan como si la información fuera cualquier otra materia prima del mercado internacional: cada país que desea participar exporta información para ser procesada y compra de vuelta el producto terminado. La empresa selecciona la información y se apropia de gran parte del valor agregado. A veces se paga una regalía a una fuente, pero estas "fuentes" suelen ser bases o editores de datos bastante bien organizados. Las empresas que participan en estas actividades sostienen con frecuencia que la información que desean adquirir debiera ser un producto de libre movimiento. Las empresas transnacionales están cada vez más activas en este campo, sobre todo en la promoción de conjuntos de bases de datos (asequibles por satélite) y del *software* (lógica operacional). En realidad, tales empresas actúan como intermediarios entre las fuentes individuales de información y los suscriptores. Así, un solo servicio proporciona a varios países latinoamericanos el acceso a más de 70 distintas bases de datos en gran variedad de campos.

Los departamentos universitarios y las organizaciones profesionales dentro y fuera de la región también desarrollan servicios de información, con la intención de que tengan alcances regionales o internacionales. Sus productos se obtienen por suscripción o canje.

Se ve gravemente menoscabada la capacidad de los usuarios potenciales en la América Latina, incluso los de la comunidad transnacional, para aprovechar estos servicios por varios problemas inherentes a la estructura de la oferta de informaciones. Uno es la falta de coordinación entre las organizaciones internacionales y la competencia implícita entre éstas y las instituciones comerciales y académicas por ampliar sus servicios. Se ha comprobado el uso de distintos criterios analíticos, vocabularios de recuperación muy diferentes, formatos singulares de entrada, y, lo que es aún peor, esta evolución por separado se ha traducido en una competencia por la selección de corresponsales nacionales. Se conciben nuevas redes para llenar lagunas que realmente existen y las que desarrollan las organizaciones internacionales verdaderamente atienden a los pedidos de algunos gobiernos de los países en desarrollo, pero por la forma en que se organizan

¹³ Elizabeth Miller y Kate Wild, "A strategy for international information systems", *Special Libraries*, 69 (11), noviembre de 1978, pp. 435-442; John Woolston, "The importance of international information systems for building national capabilities", *International forum on information and documentation*, 2 (2), 1977, pp. 16-21; John Woolston, *International information systems for development*, ponencia presentada a la reunión sobre la información para el desarrollo en la América Latina y el Caribe, celebrada en Cali, del 23 al 28 de octubre de 1977.

estas redes, la falta de precisión en definir sus alcances; y la duplicación entre los objetivos sectoriales y de asistencia hay una duplicación considerable de esfuerzos. Aún más, hay una grave fragmentación de los escasos recursos humanos y técnicos de los países en desarrollo que tratan de cumplir con sus compromisos y están interesados en participar en estas redes; no se presta suficiente atención a los problemas que tienen los países en compatibilizar todos sus compromisos de participación incluidos en las redes internacionales junto con las prioridades nacionales de información.

Por último, la tendencia a la especialización de estas redes (en estadística, investigación, bases de datos, bibliografías, u otros tipos de información) hace que el usuario tenga que lidiar por separado con distintos sistemas para obtener diferentes tipos de información sobre un mismo tema, o que tenga que conformarse con recibir sólo una parte de la información disponible que le interesa.

Hay otra estrategia de las redes internacionales de información que tiene repercusiones más graves en cuanto a la utilidad y confiabilidad de la información que reciben los países. El proceso comienza con la organización de un servicio de información para satisfacer las necesidades inmediatas de un grupo específico de usuarios o suscriptores en un país, o para proveer información sobre una disciplina o tema en particular.

Varias organizaciones regionales patrocinan este tipo de desarrollo. Además, hay instituciones nacionales que han iniciado actividades de documentación de interés regional, como el centro de investigaciones sobre el espacio aéreo del Brasil en São Jose dos Campos, y el servicio mexicano de información industrial (INFOTEG/CONACYT).

Estos centros de información comienzan con su propia clientela de investigadores y funciones de biblioteca y poco a poco amplían el número de usuarios y de canales de acceso a la información.¹⁴

Un problema que tienen estas iniciativas locales es que no documentan adecuadamente las experiencias más importantes de

¹⁴ La publicación de un índice especializado o un sumario pueden ser la base de una red. Como ejemplo puede citarse la publicación por el Centro Latinoamericano de Documentación Económica y Social (CLADES) de CLADINDEX, sobre los documentos de la Comisión Económica para la América Latina y otras instituciones, que fue un paso hacia la organización de la red DEVSIS (información sobre los desarrollos) en la región. Una estrategia excepcional en el establecimiento de redes en la América Latina ha sido la de DOCPAL, del Centro Latinoamericano de Demografía, que tiene la intención de crear la demanda de sus servicios mediante la amplia distribución de análisis de información sobre los problemas demográficos. Ello implica encontrar a usuarios potenciales e incorporarlos al sistema sin que ellos tomen la iniciativa. Las posibilidades de éxito de esta estrategia son halagadoras, ya que el DOCPAL cuenta con un amplio presupuesto y hay conexiones amplias y continuas, en el plano oficioso, entre los expertos demográficos de la región.

la región sobre tecnología.¹⁵ Los servicios de información debían concentrarse menos en fuentes bibliográficas y más en la identificación de recursos humanos o proyectos de interés potencial para otros.

Otro problema es que los centros locales que patrocinan estas redes a veces adoptan formas *sui generis* de nomenclatura, formato y servicios, sin hacerlos compatibles (o sin considerar "equivalencias") con los sistemas internacionales establecidos. No pueden así aprovechar los índices preparados en otras partes ni ofrecer un acceso eficiente a los datos y documentos acopiados fuera del país. Ello explica, en parte, por qué hay tantos análisis documentales en la América Latina que duplican el trabajo hecho en otras partes.¹⁶ Esto resta recursos a la actividad de adquisición y análisis de la documentación que se origina en el propio país.

III. LAS ESTRATEGIAS DE INFORMACIÓN Y LOS PROBLEMAS AMBIENTALES

Hasta aquí hemos dado un cuadro más bien sombrío de las deficiencias de la evolución actual de los sistemas de información en la América Latina. Frente a esta situación ¿qué es posible hacer para obtener y organizar la información requerida para la evaluación tecnológica de los problemas ambientales contemporáneos y para la ampliación de los límites de los sistemas a largo plazo?

Evidentemente no cabe esperar gran cosa si simplemente se agrega la demanda de información ambiental a las demás exigencias. El problema realmente radica en determinar la utilidad y posibilidad de acceso de la información que se recopila ahora, así como en llenar ciertas lagunas.

Por ello después de considerar las medidas inmediatas que habrán de tomarse para satisfacer las necesidades de información sobre los problemas ambientales contemporáneos, se discutirán las estrategias necesarias para corregir los impedimentos estructurales de más largo plazo y más profundos que se oponen a la evolución de sistemas de información dinámicos y útiles en la América Latina.

¹⁵ Ello podría explicarse por los factores siguientes: El deseo de la industria privada de vender sus productos y no su tecnología; que los innovadores en la línea de producción están demasiado ocupados con poner en práctica sus ideas para tener tiempo de documentarlas; y que no se concibe la posibilidad de que las innovaciones pudieran aplicarse en otras partes.

¹⁶ Entre otras razones figuran las siguientes: el costo de la suscripción de los materiales es muy alto y suele resultar más barato duplicar el trabajo; falta acceso en el país a las revistas y documentos que se citan en los índices extranjeros; la nomenclatura de los índices no se presta al análisis de materiales en función de los problemas y la realidad del país; y los bibliotecarios no conocen los índices o sumarios.

a) *La información sobre los problemas ambientales contemporáneos*

Entre las preocupaciones inmediatas para satisfacer las necesidades de información sobre los problemas ambientales contemporáneos figuran el acceso y la organización de los datos y documentos necesarios para la evaluación tecnológica de los problemas ambientales, la integración de la información sobre el medio físico con la que se recopila tradicionalmente sobre las condiciones socioeconómicas, y el empleo de marcos de referencia para seleccionar y analizar la información. Estos serán los aspectos examinados aquí, citando los proyectos pertinentes del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Oficina de Estadística de las Naciones Unidas.

i) *Información para la evaluación tecnológica de los problemas ambientales.* La evaluación tecnológica, como un instrumento para identificar y considerar las repercusiones reales y potenciales de las aplicaciones tecnológicas,¹⁷ puede interpretarse en los mismos términos más amplios o más estrictos con que pueden examinarse los problemas ambientales: a saber, los problemas que plantea la solución misma de problemas y los problemas ambientales más inmediatos. Nos interesa aquí el significado más estricto de la evaluación tecnológica; a saber, un análisis más amplio, pero esencialmente operacional, de tecnologías particulares definidas en la forma más concreta y específica posible.¹⁸

El primer problema en la recopilación de datos para la evaluación tecnológica son las fuentes de información. El PNUMA ha optado por centrar la atención en el mejoramiento del acceso a las fuentes institucionales de información ambiental más bien que a agregar un registro más a las muchas fuentes bibliográficas parciales y duplicadas que ya existen. En forma ideal, este servicio de consulta (INFOTERRA) será apoyado y empleado por UNESCO/UNISIST para identificar, relacionar y coordinar los muchos servicios de consultas bibliográficas que ya existen. INFOTERRA es un instrumento ideal para esta tarea ya que define al medio ambiente con un alcance que abarca todos los temas, se propone relacionar entre sí a las instituciones que tienen intereses similares y las comparaciones y vinculaciones se efectúan en función de la clasificación INFOTERRA de los problemas ambientales contemporáneos.

Una vez que se seleccionan las fuentes institucionales que parecen más interesantes, se les pide información como inventario de recursos, datos de vigilancia, inventarios de proyectos, inventarios de tecnologías, orientaciones sobre eficiencia tecnológica, y

¹⁷ Preámbulo de la Ley de evaluación de tecnología de los Estados Unidos (1972).

¹⁸ François Hetman, "Steps in technology assessment", *International Social Science Journal*, XXV (3), 1973, pp. 257-272.

datos sobre costos de aminorar el deterioro ambiental y "voluntad de pagar". La generación de esta información adolece de las deficiencias siguientes:

1. Inventarios de recursos. Problema básico en la América Latina es que sabemos actualmente cuánto se ha documentado pero no está fácilmente asequible. Ningún país de la región tiene un sistema de control bibliográfico o inventario de datos que funcione bien, y las bibliografías e inventarios que se preparan tienen forzosamente que ser muy incompletos mientras no exista tal sistema. Hay demasiados proyectos y actividades que generan datos y demasiados documentos de escasa circulación y acceso restringido para que puedan encontrarse los recursos informativos sobre los recursos naturales y humanos sin un esfuerzo masivo, sistemático y cooperativo. La creación de grandes empresas públicas y el gobierno por asesores en la mayoría de los países latinoamericanos ha promovido el diseño de nuevos sistemas de información de acceso limitado, los cuales contienen quizá los datos más valiosos sobre las reservas de recursos naturales no renovables, las modalidades del consumo, la producción agrícola, los sistemas de comercialización, la infraestructura del transporte, etcétera. A veces estos datos se conocen mejor y son más fáciles de obtener para las empresas transnacionales y los consultores extranjeros que para los nacionales encargados de la toma de decisiones. Frente al aparente agotamiento de los recursos naturales en muchos países, se está efectuando una inversión considerable en nuevos estudios, antes de organizar y verificar la documentación que existe, pero infortunadamente está dispersa.

2. Datos de vigilancia. Hay menos información todavía sobre los cambios en el estado del ecosistema con el tiempo que sobre el estado estático de los recursos. El problema no es sólo de vigilancia, sino de posibilidad de combinar registros complicados con distintas técnicas o por distintas fuentes sobre el mismo territorio. Se está trabajando con ahínco en la refinamiento de las técnicas —para estos fines— de la telecaptación, verificación en tierra, levantamiento de mapas en serie, geocodificación y digitización de las descripciones cartográficas. Sin embargo, estas técnicas no suplen la necesidad de emplear una base uniforme de categorías para la clasificación, aparte los términos geográficos, a fin de que puedan compararse datos de distintas fuentes.¹⁹

3. Inventarios de proyectos. En la América Latina hay aún mayor necesidad de centralizar el examen de proyectos a fin de hacer compatible este examen con la planificación. Ha habido muchos problemas en hacer que estos exámenes sean eficaces porque no hay

¹⁹ Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas, Comité de Estadística, *Progress report on environmental statistics: Report of the Secretary General* (E/CN.3/521), Nueva York, 4 de agosto de 1978.

sistemas de recuperación de datos de los proyectos. Se está experimentando con sistemas de esta especie en el plano nacional en Bolivia, el Brasil, Costa Rica, el Ecuador y Venezuela. Entre los problemas de sistemas similares en el pasado figuran la falta de una definición uniforme y práctica de lo que es un proyecto, la carencia de especialistas con experiencia tanto de los sistemas manuales como automáticos de recuperación, la no consideración de los sistemas existentes de control de proyectos (de modo que los sectores dan preferencia a sus propios sistemas en vez de colaborar con el sistema nacional) y la orientación de los nuevos sistemas hacia un solo tipo de producto (bibliográfico, catastral, control y supervisión, o estadístico).

4. Inventarios tecnológicos. De especial importancia es el inventario permanente de los conjuntos tecnológicos que se introducen en cada país. México y los países del Pacto Andino se han ocupado de los sistemas de recuperación de informaciones para este fin. Entre los datos deben figurar una especificación de los componentes de cada conjunto tecnológico y las condiciones en que se efectuó la transferencia. Ello permite a los usuarios de estos sistemas (presumiblemente también a otros países latinoamericanos) negociar las mejores condiciones en la transferencia tecnológica.

Bases de datos complementarios son los que se refieren a patentes, normas técnicas, información comercial (mercados, hábitos de consumo, documentación requerida para tramitar exportaciones e importaciones, disponibilidad de seguros y transporte, etcétera). Actualmente, el planificador o industrial debe recurrir en la América Latina a gran variedad de fuentes de información sobre los distintos aspectos de una innovación tecnológica y la viabilidad de producirla. El Perú es una excepción, ya que el INTITEC consolida este tipo de informaciones en un solo servicio de consulta y recuperación.

5. Criterios de eficiencia. Es preciso tener especial cuidado al separar los criterios de evaluación (es decir, la información que acompaña a la tecnología, que indica sus aplicaciones "correctas", las tecnologías complementarias y las actividades necesarias para hacerlas funcionar, las metas de productividad y los criterios de eficiencia, los programas de conservación y reposición, etcétera) del equipo mecánico o aspecto central de la tecnología. Cada país necesita establecer una base de datos sobre la eficiencia de la tecnología en ese país, que se emplearán en vez de los criterios que fueron elaborados en otras condiciones ambientales o institucionales. Esta información es vital para la selección de tecnologías, para la evaluación de los costos de operación y de la adecuación de los sistemas existentes, para contar con valores más apropiados para el cálculo de costo-beneficio y para establecer normas de productividad laboral. El acceso a esta información "doméstica" puede resultar uno de los méto-

dos más sutiles y sin embargo eficaces de aliviar la dependencia tecnológica.

6. Datos sobre los costos reales de aminorar el deterioro ambiental y voluntad de pagar o colaborar en la solución (costos) de resolver un problema ambiental. La solución más económica en cuanto a aminorar los problemas ambientales y por lo tanto el nivel óptimo de contaminación (en que el costo del deterioro es igual al costo de aminorarlo) puede modificarse si se toman en cuenta las preferencias del público (voluntad de pagar). En la América Latina ha habido algunos estudios sobre la percepción del público de los problemas ambientales, pero en la mayoría de los casos las soluciones se refieren a aquel medio ambiente (es decir, la parte recién incorporada al sistema) que perciben, infieren y valoran los encargados de la toma de decisiones.

ii) *Integración de los datos*. Se plantea una multitud de problemas al tratar de integrar datos sobre el medio ambiente que se refieren específicamente a un lugar o tiempo con datos socioeconómicos más globales; éstos pueden ser el impedimento más inmediato para la incorporación de los problemas ambientales contemporáneos en la planificación nacional (en vez de quedar relegados a un lugar secundario o a una actividad planificadora distinta).²⁰ Entre esos problemas figuran los siguientes; i) los ciclos naturales no coinciden o calzan siempre con los ciclos de producción, consumo y otros ciclos económicos; ii) surge un problema de conflicto de límites espaciales para la recolección de datos cuando se crean zonas ecológicas, áreas de distinta tensión cultural o humana sobre el medio ambiente y divisiones político-administrativas; iii) la capacidad de recuperación de un ecosistema frente a las tensiones culturales o socioeconómicas puede relacionarse con la historia de la exposición a tales tensiones antes de que se recogieran datos para esa zona; iv) es muy difícil separar las causas distintas de la tensión, ya que éstas se combinan para multiplicar sus efectos o contrarrestar sus efectos respectivos o puede haber una redundancia funcional entre especies o factores de un ecosistema; v) el descuento temporal de los activos ambientales a menudo no tiene sentido, sobre todo cuando puede ocurrir una pérdida permanente; vi) no hay consenso acerca del parámetro más adecuado (es decir datos de base) de la "salud" ambiental y si hay o no necesariamente una relación inversa entre tal estado de salud y la productividad económica; vii) los modelos empleados para organizar los datos ambientales deben modificarse para mostrar los efectos de redistribución de los procesos que se vigilan; viii) la tensión cultural o socioeconómica puede ocurrir en una época distinta o en otro lugar geográfico que aquel en que ocurrió el efecto ambiental

²⁰ *Ibid.*, David Rapport y Anthony Friend, "Towards a comprehensive framework for environmental statistics: A stress-response approach", *Statistics Canada*, Ottawa, 1979.

de esa tensión; *ix*) quizá habrá que recolectar los datos en forma distinta según se investigue la actividad del ser humano sobre el medio ambiente o el efecto del medio ambiente sobre el potencial humano; *x*) los datos ambientales tienden a ser específicos por origen (es decir, cada centro de vigilancia o fuente los recolecta en forma distinta) más bien que estar orientados al usuario (es decir, asimilados desde una variedad de fuentes para obtener comparaciones significativas), y *xi*) las oficinas nacionales de estadística no están acostumbradas a manejar datos sobre el medio físico que proviene de equipos de vigilancia y laboratorios y a menudo no tienen conexiones con los organismos que los producen.

Se está trabajando en la identificación de las series estadísticas que serían de interés para el medio ambiente a partir de las bases de datos demográficos y socioeconómicos existentes. Además, se están definiendo las necesidades específicas de los usuarios de datos ambientales y socioeconómicos. A este respecto, Friend ha descrito las siguientes posibilidades de política frente a la captación estadística de la tensión ambiental: *i*) modificar el proceso de producción y consumo con la intención de reducir la tensión ambiental; *ii*) modificar el nivel de las propias tensiones, y *iii*) conservación, protección o exploración de los activos ambientales.²¹

iii) Marcos de referencia y modelos de información. Algunos expertos han llegado a la conclusión de que no es posible desarrollar un marco de referencia único que comprenda todas las estadísticas ambientales. Sin embargo, tampoco es posible reunir datos ambientales sin tener una base conceptual. Continúa la búsqueda de marcos que sean tan específicos que la selección de los datos sea congruente y objetiva y tan generales que los datos organizados en ellos puedan emplearse para comprobar distintos modelos explicativos.

Se ha puesto en tela de juicio la utilidad de emplear criterios tan simplificados como la división del medio ambiente en las tres categorías de suelos, atmósfera y agua, o la caracterización de los ecosistemas en función de los principales flujos de energía y nutrientes.

El uso difundido en la América Latina del marco general de las cuentas nacionales para integrar estadísticas que de otra suerte estarían dispersas implica que las fallas del sistema de cuentas nacionales en lo que toca a su cobertura de los problemas ambientales contemporáneos revisten particular interés. Estos aspectos se incluyen en forma implícita o se excluyen del todo, y se presenta entonces el problema de conciliar el "haber" en las cuentas nacionales con el "debe" en la cuenta de la degradación ambiental. Como ha señalado Anthony Friend, "la paradoja esencial es que la mayoría de los costos que se atribuyen

²¹ Rapport y Friend, *op. cit.*, p. 77.

a los ambientes degradados contribuyen al crecimiento del producto nacional bruto".²²

Se han presentado varias propuestas, como introducir estimaciones de la función del deterioro, alterar la inclusión de determinados valores en el producto nacional bruto, y desarrollar una cuenta física análoga a la económica. La conceptualización de la transformación económica como proceso físico requiere una definición previa sobre las transformaciones fisicoquímicas o la secuencia general de los procesos por los que pasan los distintos productos. Se está trabajando ahora en la preparación de un diccionario de procesos para crear un sistema de balances estadísticos de materiales y energía (MEBSS).

Los marcos generales de este tipo exigen la consideración de gran número de variables, la interrelación (generalmente simplificada) de ellas en concatenaciones de causalidad, la identificación de las funciones y el valor agregado que supone cada componente del modelo, y la ubicación precisa de las pérdidas de energía. El problema de información principal es derivar una serie de indicadores donde puedan hallarse datos confiables.

Por último, el criterio de tensión-respuesta para la organización estadística de la información ambiental es —en comparación con el MEBSS— un sistema de contabilidad menos estructurado que tiene por objeto incorporar series pertinentes. La tensión se considera como la causa básica principal de transformación ambiental (es decir, de tal modo que todas las transformaciones pueden explicarse por una o varias tensiones básicas combinadas). Estas tensiones se dan en actividades claves que pueden ser inventariadas y cuantificadas (mediciones de la tensión) y que generan respuestas ambientales naturales, también mensurables, así como respuestas humanas específicas (individuales o colectivas) que pueden expresarse en políticas. Este marco general establece categorías de exigencias estadísticas para las previsiones y controles ambientales. Si las actividades pudieran ordenarse en un diccionario de procesos, flujo de nutrientes o energía, o en un encadenamiento semejante, este criterio sería útil para relacionar tanto los resultados de la investigación como las estadísticas continuas, a las exigencias de información para la elaboración de políticas.

Aunque se superaran los problemas de integración de datos y se cumplieran las exigencias de información de estos marcos generales, subsistirían graves limitaciones para tener una respuesta adecuada a los problemas ambientales. En primer lugar, se necesitaría un enfoque mucho más revolucionario hacia la organización de las informaciones socioeconómicas y ambientales para poder captar los factores político-institucionales que determinan las modalidades de producción y consumo y poder

²² *Ibid.*, p. 71.

reaccionar ante ellos; es decir, para llegar al fondo de las tensiones ambientales. No basta elaborar sobre la base de las series de datos ahora disponibles.

En segundo lugar, todo lo anterior presupone que la evaluación tecnológica de los problemas ambientales y las respuestas de política que la siguen, son fundamentalmente una actividad elitista. Para el consumo y la respuesta populares, los problemas ambientales se han resumido a veces en la forma de índices de calidad de vida, que son más bien reflexiones en torno de una visión subjetiva de lo que es o no deseable. Entretanto se supone que las informaciones sobre el medio ambiente en general se prestan sólo para el raciocinio altamente tecnificado. El problema de instituir corrientes útiles de información ambiental (es decir, la distribución de la información de manera tal que mejore la capacidad de la comunidad para la toma de decisiones) no puede desligarse fácilmente de la búsqueda de información ambiental más significativa.

En tercer lugar, se postula que la información para estos modelos puede obtenerse en las condiciones politicoinstitucionales actuales.²³ Cabe abrigar serias dudas sobre esa posibilidad a juzgar no sólo por los problemas de la información en la América Latina según se analizaron anteriormente, sino por las respuestas de los países de la región al cuestionario sobre prácticas nacionales en materia de estadística ambiental que distribuyó la Oficina de Estadística de las Naciones Unidas. La mayoría de las oficinas nacionales de estadística no pueden informar sobre los datos que existen en su país. Los organismos ambientales que contestaron eran más informativos, pero aun así la mayoría acusó limitación de datos incluso para las necesidades de toma de decisiones del propio organismo.

b) *Estrategias de informaciones de alcances más amplios. La expansión de los límites del sistema*

Consideraremos ahora los problemas ambientales desde un punto de vista más amplio: ¿cuáles son las necesidades de información no sólo para la solución de problemas específicos sino para la expansión de los límites del sistema en general y qué estrategias de información llevan a tal expansión?

Conceptualmente, la expansión de los límites del sistema supone la asimilación al sistema (del medio ambiente) de datos de los siguientes tipos:

²³ Roland McKean, "Some problems of criteria and acquiring information", Henry Jarret (comp.), *Environmental quality in a growing economy*, Johns Hopkins Press, Baltimore, 1966, p. 63. Aunque la información estuviera disponible, subsisten las dificultades de derivar, procesar y ajustar algoritmos. Véase también *A guide to the theory of NP-completeness*, Freeman, San Francisco, 1979.

1. Planteamiento de un problema ambiental que se quiere que el sistema describa o resuelva.
2. Variables; hipótesis que relacionan estas variables; modelos que integran las variables en un conjunto coherente.
3. Indicadores y escalas; qué debe cuantificarse en relación con cada variable, y a cuáles factores debe ser sensible la medida.
4. Valores, para identificar o mensurar el estado de los objetos en función de los indicadores.
5. Datos de retroalimentación: cualesquiera de los cuatro tipos anteriores generados como reacción o respuesta a una decisión, discusión o estudio.

Actualmente suele haber fuertes preferencias entre los sistemas y usuarios de la información en cuanto a las fuentes de estos datos, dándose mayor importancia a los intereses de los grupos de *élite*, la bibliografía profesional básica y los colegas profesionales. Sin embargo, con respecto a aquellos tipos de datos que presumiblemente son más precisos o científicos en su naturaleza, factores como la conveniencia y el hábito pueden pesar más que la utilidad, en relación con el contexto y los objetivos en que se aplicarán los datos.

Un ejemplo lo ofrecen los datos empleados en el análisis de costo-beneficio. Un economista ha descrito los indicadores y valores empleados para calcular las tasas de descuento de la manera siguiente: "Después de todo, la economía no ha podido ofrecer prueba empírica alguna sobre la tasa social de descuento. En su mayor parte las tasas de descuento se basan en los juicios axiológicos de los planificadores. Sin duda influye en ellas la moda; reconforta saber que al descontar uno está empleando una tasa que por lo menos es semejante a la que han usado otros."

Las posibilidades de expansión de los límites del sistema se verán naturalmente muy limitadas mientras presenten sesgos tan pronunciados.

La racionalización de la elección de fuentes de información y la organización de la información ambiental para la búsqueda de datos útiles implicaría desde luego una alteración considerable en las estrategias de información que se aplican en la América Latina. El interés primario radica aquí en las estrategias de información para la expansión de los límites del sistema en dos sentidos: la utilización de fuentes de información nuevas o diferentes que las empleadas hasta el presente y la ampliación del número de participantes entre fuentes/usuarios de información. En los párrafos siguientes se comentan estas estrategias:

i) *Revolución paradigmática*. El paradigma ²⁴ proporciona pun-

²⁴ El concepto de paradigma aquí empleado es el de Thomas Kuhn, *The structure of scientific revolution*, Chicago University Press, Chicago, 1970. (Versión al castellano del FCE.) La relación con los sistemas de información y el poder político ha sido estudiada por Jaime Millán, Gabriel Murillo, Charles Ritcher y Elizabeth Ungar, *Poder e información*, Facultad de Economía, Centro de Estudios sobre Desarrollo Económico, Bogotá, 1977.

tos de referencia para la labor de una ciencia o profesión, y para el canje de ideas con otras ciencias o profesiones. Limita el campo de actividades que el científico o el profesional considera propio y se describe en un lenguaje especial. Delimita qué debe hacerse, con qué procedimientos e instrumentos y cómo. Incluye conceptos compartidos con respecto al tiempo, el espacio, la valoración y la relación. Define un campo de interés y proporciona un mapa para guiar al científico o profesional. Se estimula a éste a explorar las zonas sombreadas del mapa y a llenar los vacíos o corregir los detalles. Suelen ejercerse fuertes presiones sociales y políticas, así como haber justificaciones económicas personales, para defender los límites del paradigma, manteniendo determinada disciplina para quienes trabajan dentro de esos límites e insistiendo en su prerrogativa con respecto a ese trabajo.²⁵ Sin embargo se acumula el descontento con el paradigma y entonces ocurre una irrupción o revolución paradigmática.

En una ciencia o profesión, la bibliografía esencial y su contenido (es decir, selección de temas) son índices evidentes de los paradigmas imperantes en un momento determinado. El hecho de que los bibliotecarios intenten identificar la bibliografía esencial en sus decisiones de adquisición es ejemplo de cómo los especialistas en información participan en el refuerzo del paradigma, aunque no siempre lo hagan muy conscientemente.²⁶ El especialista en información muestra el mismo sesgo cuando depende exclusivamente de las propias declaraciones de los usuarios sobre sus necesidades como elemento de juicio para preparar estrategias de información o procedimientos de búsqueda, ya que los usuarios sólo pueden declarar lo que conocen y probablemente destacarán lo que piensan que debían saber.

Las estrategias de la información que se proponen romper esta tendencia deberán centrar mucho más la atención en la bibliografía no esencial, buscar documentos menos difundidos, y patrocinar la relación por escrito de ideas y experiencias no documentadas. Habrá que encontrar la forma de liberar a las revistas académicas, incluso las publicadas en la América Latina, del control de las camarillas o tendencias científicas. También deben diseñarse las fuentes bibliográficas para citar obras menos conocidas de la ciencia o disciplina de que se trata, y los textos o fuentes bibliográficos de interés potencial pertenecientes a otras ciencias o disciplinas.

La medida más importante sería la de aplicar un criterio ver-

²⁵ Guy Benveniste y Warren Ilchman (comps.), *Agents of change: professionalism in developing countries*, Praeger, Nueva York, 1969; Michael Crozier, *The bureaucratic phenomenon*, Chicago University Press, Chicago, 1964.

²⁶ Los estudios biblioteconómicos sistemáticamente demuestran la existencia de una bibliografía esencial en cada ciencia y profesión, en función del número de suscriptores y citas. El autor emplea los índices de citas, pero se da cuenta que a menudo llaman la atención sobre la bibliografía esencial y en algunos casos la antiesencial, pero nunca no esencial.

daderamente global para captar, indizar y conservar ejemplares de todos los materiales bibliográficos producidos en cada país, mediante un sistema eficaz de depósito legal y sistema bibliográfico nacional. En la América Latina se ha tendido a remedar el sistema de la Biblioteca del Congreso de los Estados Unidos, que quizá sea un método menos eficaz y más oneroso que uno más descentralizado, como el que se está ensayando en Bolivia.

También se recusan los límites de un paradigma cuando se establece una relación interactiva (en la referencia, recuperación o difusión selectiva de información) entre las fuentes, intermediarios, el depósito y los usuarios de información, de modo que se produzcan rápidos intercambios de este tipo: "¿le interesaría esto?" o "este es un ejemplo de derivación del tema que a usted le interesa" a lo que seguiría: "¿le gustaría contar con mayores materiales del mismo tipo?". Establecer una terminal de computadora no es medida ni necesaria ni suficiente para este fin. La labor sobre mapas conceptuales, tesauros, y otros recursos lingüísticos que ayudan en la búsqueda es importante para facilitar la interacción. La capacitación del personal de información en la negociación de preguntas con su clientela quizá sea la medida más constructiva para asegurar un sistema interactivo.

ii) *Influencia directa*. Una estrategia que promete mucho para la inclusión de los asuntos ambientales en la toma de decisiones es la franca transgresión de los límites del sistema, introduciendo solapadamente nuevos criterios en el proceso de toma de decisiones.

Este planteamiento fue sugerido al PNUMA en una ponencia presentada por Bolivia sobre una propuesta de organización regional del Sistema Internacional de Consulta (del PNUMA) en la América Latina.²⁷ El PNUMA tendría la oportunidad de influir sobre la expansión de los límites del sistema en forma muy eficaz colaborando (junto con UNESCO/UNISIST) en el diseño y puesta en marcha de sistemas nacionales de información. El principal aporte del PNUMA serían las estrategias de información destinadas a favorecer la expansión de los límites del sistema (y por lo tanto modificar algunas de las recomendaciones de UNISIST a este respecto). Quedarse al margen en este aspecto no sólo permitiría que continuasen aplicándose estrategias limitantes, sino que restringiría el alcance de los propios sistemas del PNUMA.

Particular importancia tiene la colaboración PNUMA/INFOTERRA en la puesta en marcha de inventarios nacionales de fuentes de datos. (En Bolivia el inventario emplea una metodología para el registro de fuentes compatible con la de INFOTERRA, pero se recopila información más detallada en cada centro de información.) Esta vinculación permite el registro de instituciones que trabajan en los límites o fronteras del conocimiento, y sobre

²⁷ Presentado a la reunión de centros nacionales de coordinación, Sistema Internacional de Consulta (INFOTERRA), PNUMA, Nairobi, noviembre de 1977.

todo en relación con los problemas ambientales contemporáneos. La descripción de estas instituciones se hace en términos que permiten el canje internacional de esta información.

Un segundo método de influencia indirecta es velar porque las terminologías de indización y recuperación empleadas en los sistemas de información recojan las preocupaciones ambientales. La estructura de estos vocabularios debe ser lo suficientemente flexible como para permitir la incorporación de nuevos términos, pero suficientemente predeterminada como para facilitar la comunicación interdisciplinaria. Las categorías deben tener sesgos ambientales y no sólo del sistema o paradigmáticas. Las preguntas principales que debiera formular el usuario en la búsqueda de información le obligarían a considerar los problemas ambientales en relación con el asunto que tiene en estudio o decisión.

Un tercer método de influencia indirecta es fomentar un mayor control de la calidad en el diseño del sistema de información. La calidad de la información, sobre todo exactitud, redundancia, pertinencia, obsolescencia y actualidad, influye en gran medida sobre la consideración de la calidad de vida en la toma de decisiones.

Un cuarto método es ayudar a los gobiernos a consolidar en sistemas unificados las informaciones sobre patentes, normas y otros tipos de información comercial que importan para la evaluación tecnológica. La facilidad de acceso estimularía un uso mayor de estas fuentes de información que a menudo se pasan por alto como fuente pública de información primaria.²⁸ Asimismo, sólo al reunir esta información será posible efectuar evaluaciones sistemáticas continuas sobre la relación entre las selecciones de tecnología, las importaciones y el aprovechamiento de los recursos naturales.

iii) *Examen del efecto ambiental: ombudsman o defensor del medio ambiente.* Estas son medidas para crear en la burocracia poderes de contraparte a fin de promover la ampliación de los límites del sistema en nombre del medio ambiente, la igualdad de oportunidades, la gestión presupuestaria, etcétera. Son estrategias mucho más explícitas de llamar la atención sobre las cuestiones ambientales que los métodos indirectos señalados anteriormente. Tienen por objeto hacer que ciertos sesgos de la toma de decisiones en el sector público se confronten con distintos puntos de vista.

Estas medidas son de influencia limitada, en la medida en que permiten que los problemas ambientales se aislen del proceso general de toma de decisiones y sean tratados como casos especiales. Pueden así mantenerse fuera de los cauces normales del raciocinio. Pueden aportar nuevas e importantes informaciones

²⁸ Susan E. Edwards, "Patents: an introduction", *Special Libraries*, 69 (2), febrero de 1978, pp. 45-50.

para la toma de decisiones, pero su influencia puede relegarse a segundo plano. Pueden así ser menos efectivos que los métodos de influencia indirecta.

iv) *Estrategias para una mayor participación en la toma de decisiones y acceso a la información del sector público.* Los sistemas de información o refuerzan las rigideces en cuanto al quién decide y quién se beneficia en las organizaciones y los sistemas conceptuales que definen y resuelven los problemas ambientales o permiten o aun provocan la influencia de estratos cada vez más amplios en la toma de decisiones. Por desgracia la teoría de la organización ha sido lenta en comprender la importancia que tiene el diseño del sistema de información como método de desarrollo de las organizaciones y las estructuras de las corrientes de información como apoyo de otras iniciativas de desarrollo orgánico.²⁹ Empíricamente, el estudio de las corrientes de información desde el punto de vista de desarrollo de las organizaciones es relativamente nuevo.

La expansión más limitada sería hacia el trabajo en equipo y la labor interdisciplinaria entre los tecnócratas. El principal problema de información al respecto radica en las barreras terminológicas, problema que se agudiza cuando la labor interdisciplinaria lleva a un nuevo producto científico (por ejemplo una revista o terminología) más bien que a la fusión o reducción de las diferencias terminológicas entre las ciencias o disciplinas existentes. Se requiere la colaboración entre los especialistas en información y los de otros temas para compilar diccionarios y glosarios más adecuados.

Se llega a un nivel similar de expansión cuando se intenta suministrar a los encargados de las decisiones información más representativa del interés público. La representación es un proceso por el cual "algo se hace presente en cierto sentido sin estar realmente presente ni literalmente ni con respecto a los hechos"³⁰ y la información es un elemento importante de ella. Las dificultades estriban aquí en la definición de la clientela apropiada con respecto a una decisión, la ponderación de las respuestas de los distintos miembros de la clientela, los sesgos del muestreo al obtener todos los más completos datos que se pueda acer-

²⁹ Wendell French y Cecil Bell Jr., *Organization development*, segunda edición, Prentice Hall, Englewood Cliffs, N. J., 1973. Véase también "Symposium on organization development", *Public Administration Review*, marzo-abril de 1974, pp. 97-140; Robert Biller, "Some implications of adaptation for organizational and political development", en F. Marinia (comp.), *The new public administration*, Chandler, Nueva York, 1970. Un estudio empírico sobre la importancia relativa de los paradigmas y las rigideces de la organización se encuentra en Richard Whitley, "Types of science, organizational strategies and patterns of work in research laboratories in different scientific fields", *Social Science Information*, 17 (3), 1978, pp. 427-448.

³⁰ Hanna Pitkin, "Commentary: the paradox of representation", J. Rola Pennock y John W. Chapman (comps.), *Nomos x: Representation*, Atherton, Nueva York, 1968.

ca de los sentimientos y situación de la clientela, y el tratar de reflejar fielmente sus intereses.

Un mayor control o supervisión populares de las actividades burocráticas podría obtenerse al facilitar una representación más directa con la creación de comités, comisiones, juntas asesoras y audiencias públicas. O la información técnica, y otras informaciones empleadas en la toma de decisiones, podrían estar más asequibles a un grupo más amplio de personas, y hacerse de más fácil comprensión en las formas siguientes:

1. Establecer centros de datos, como los consultorios de algunos periódicos y el mesón de referencia de algunas bibliotecas, que tratarían de contestar todas las preguntas relativas a la elaboración de políticas y las actividades comunitarias. Generalmente se establecen para dar orientación sobre el laberinto burocrático del gobierno o para explicar las reglas de uso de tales servicios.⁸¹

2. Coordinación de las actividades de detecnificación de la información, a fin de ampliar la difusión de los productos de estas actividades (que por separado sólo llegan a una reducida clientela). De especial importancia es el sistema de alarma que advierte a quienes probablemente se verán afectados por las nuevas políticas o acontecimientos y posiblemente quieran participar en la toma de decisiones.

3. Elaboración de preguntas claves para los usuarios de los sistemas de información de modo que sus preguntas o averiguaciones se presenten claramente a la base de datos (es decir, facilitar el proceso de negociación de preguntas entre el hombre y la máquina). Algunas bases de datos incorporan ya en su lógica operacional la capacidad de tener este tipo de interacción con el usuario, con lo cual los datos quedan al alcance del usuario más novato. Los servicios de referencia de las bibliotecas y centros de documentación también debieran preparar este tipo de preguntas claves.

4. Dar mayor importancia a los sistemas centrados en la oferta (es decir, las bases de datos) que a los que tienen por objeto atender aspectos funcionales o de solución de problemas (por ejemplo, sistemas de información de gerencia) de modo que los sistemas estén preparados para hacer frente a mayor número de contingencias y necesidades de uso.

5. Cuando hay carencia relativa de información sobre los hábitos del usuario con respecto a la información técnica, podría ser necesario desarrollar un sistema fomentado desde el lado de la oferta. Así el usuario en potencia recibe, sin pedirla, alguna información basada en un perfil de ese usuario y una selección

⁸¹ Harvey Frauengless, "Environmental policy: public participation and open information system", Albert Utton y Daniel Henning (comps.), *Environmental policy: concepts and international implications*, Praeger, Nueva York, 1973, cap. 1.

cuidadosa (con una posible detecnificación) de la información disponible. Se estudian sus reacciones para determinar cómo utilizó la información.

6. Es preciso investigar en qué forma el corretaje de informaciones puede hacerse más eficaz en las comunidades y organizaciones. No se sabe a ciencia cierta qué factores sociales y psicológicos explican la capacidad especial de algunas personas de colocarse en puntos críticos de las corrientes de información y convertirse en intermediarios casi indispensables. Tampoco se sabe si las cualidades personales requeridas para ser un intermediario eficaz de información están acordes con una orientación democrática del proceso mismo de toma de decisiones. Estos son asuntos muy importantes para el diseño de sistemas comunitarios de información.

7. Una medida que parece prometer mucho en cuanto a asegurar una adecuada representación de las personas afectadas por las decisiones burocráticas, es el libre acceso. En los Estados Unidos se tomó un paso decisivo hacia una gestión más democrática de la información cuando se promulgó la ley enmendada de libertad de información de 1974 por la cual toda persona debe tener libre acceso a los informes de la administración pública y el gravamen de justificar la retención recae en el gobierno.⁸² La administración pública debiera tener la obligación de formular claras orientaciones para el acceso a los documentos producidos en el sector público y para él, limitando el poder de los burócratas de poner cortapisas al acceso.

v) *Tecnologías y diseños apropiados de los sistemas de información.* Como es lógico, los sistemas de información destinados a provocar la expansión de los límites del sistema debieran tener flexibilidad en cuanto a sus productos, velar por la calidad de la información y aprovechar las ventajas de una combinación económica de los dispositivos manuales y automatizados. Militan contra estas aspiraciones la sobrespecialización y el caos terminológico.

Es muy poco frecuente conocer a un especialista de sistemas que tenga la mente totalmente abierta en cuanto a las tecnologías del sistema de informaciones. Probablemente se habrá especializado en los sistemas manuales o los automáticos y en las tecnologías que se identifican más estrechamente con su especialidad (archivos, biblioteconomía, computación, estadística, etcétera). En consecuencia, algunos sistemas que se necesitan en forma apremiante en la América Latina (como los de información sobre control de proyectos, depósitos nacionales y derechos intelectuales, inventarios de tecnología e inventarios de recursos) tienden a basarse en diseños sobrespecializados y no funcionan bien.

⁸² L. G. Sherick, *How to use the freedom of information act (FOIA)*, Nueva York, Arco, 1978, cap. I.

En suma, la América Latina no siempre cuenta con los sistemas más eficientes posibles para lidiar con sus problemas ambientales, en gran parte por el deficiente diseño y selección de sus tecnologías de información.

A este respecto es preciso mejorar y ampliar la capacitación de los especialistas en información. No es solución viable repetir cursos sobre avanzadas tecnologías apropiados para otros ambientes de información. Mucho más útiles son los conjuntos de presentaciones audiovisuales preparados especialmente para la América Latina. Podrían integrarse los programas universitarios en este campo, u organizarse cursos conjuntos sobre diseño y políticas de los sistemas de información para todos los departamentos del ramo.

Se necesitan materiales y orientaciones didácticos sobre todo en cuanto al criterio de calidad para el diseño de los sistemas de información; la adquisición de informaciones, de modo que los centros latinoamericanos puedan usar en mayor proporción otros métodos que no sean la compra; la recolección sistemática de datos sobre las condiciones sociales y físicas (datos no rastreables) y la integración de esos datos con la información administrativa que se recoge tradicionalmente; el desarrollo de vocabularios de indización y recuperación que mejoran la recuperación de las estadísticas, bibliografías y resúmenes; y la comercialización y prestación de servicios adecuados a los hábitos y necesidades de los usuarios. Sólo de esta manera se romperá con la modalidad por la cual se transmiten informaciones no pertinentes en forma pasiva a personas sin motivación. El ataque contra los rígidos límites de los sistemas comienza con la buena disposición por emplear nueva información.

vi) *Redes internacionales de información.* Como un elemento de su participación activa en los sistemas internacionales de información, los países latinoamericanos podrían proponer criterios de diseño para ellos. Deberán considerarse por lo menos todos los componentes y criterios analizados con anterioridad. Los patrocinadores de las redes tendrían que señalar los supuestos en que se basa el diseño del sistema y sus repercusiones sobre la dependencia tecnológica.³³

Interesaría a los países la posibilidad de introducir variaciones en los sistemas propuestos o de descomponer los conjuntos de los sistemas de recuperación a fin de velar porque el análisis y procesamiento de la información satisfagan las necesidades prioritarias nacionales, así como sus compromisos, y gocen de las ventajas de la participación en redes internacionales. Sin embar-

³³ El sistema nacional de información de Bolivia, que tiene la responsabilidad de canalizar y reglamentar los contratos entre las instituciones nacionales, las del país y los sistemas internacionales, las redes o el intercambio de informaciones, ha preparado un cuestionario o lista de comprobación de los factores que deben especificarse muy claramente.

go, cabe recalcar que las normas de las redes internacionales son útiles y permiten a los países en desarrollo efectuar una especie de división del trabajo de indización y análisis; asimismo, no hay que olvidar que el cambio del *software*, equipo, terminología u otro componente del sistema puede implicar un alto costo.³⁴

Al evaluar el mejor medio de participar en estas redes en el plano nacional, los países latinoamericanos podrían promover una coordinación más eficaz entre las organizaciones internacionales, las empresas transnacionales y las instituciones académicas que patrocinan tales redes. El refuerzo y uniformación del análisis y el procesamiento, así como de los servicios, de los centros de información existentes en la región quizá podría reportar mayores beneficios, a menor costo, que el establecimiento de una red totalmente nueva. Las distintas organizaciones internacionales deberán ponerse de acuerdo sobre la forma y encarar la coordinación con sus corresponsales nacionales.³⁵

Lo que es más importante aún, los países en desarrollo necesitan asumir un papel más emprendedor en el diseño de estas redes y en la negociación de su participación en las redes.

vii) *Sistemas y políticas nacionales de información.* La recomendación más general es organizar un sistema nacional de información en que se integren todas las especialidades en un solo esfuerzo conjunto, se promueva el diseño adecuado de todos los tipos de sistemas de información, se dé prioridad a la organización de la información producida en el plano nacional, se negocie una base equitativa para el canje internacional de informaciones y se coordine la capacitación de los funcionarios en este campo a fin de que esa capacitación se ajuste al desarrollo de sistemas que se necesita en el país. La participación en la elaboración de esta política debe ser muy amplia, dándose un lugar especial en ella a los organismos a cargo de la política de desarrollo científico y tecnológico y de protección ambiental.

IV. LAS ESTRATEGIAS DE INFORMACIÓN Y LA ALTERACIÓN DEL ESTILO DE DESARROLLO

Al analizar los problemas que se plantean actualmente para la ejecución de estrategias de información destinadas a ampliar los límites del sistema, se aprecia que muchos podrán resolverse y las estrategias respectivas aplicarse por partes sin exigir de antemano una marcada alteración del estilo transnacional de desarro-

³⁴ Las normas del UNISIST dan una pauta general de aplicación universal sobre muchos procesos.

³⁵ Oficialmente los gobiernos nacionales eligen a los corresponsales. En la práctica, sin embargo, ejercen gran influencia las relaciones anteriores entre las instituciones nacionales y la organización internacional.

llo. En realidad la aplicación de estas estrategias puede debilitar la continuación de las modalidades ideológicas de bajo nivel. Pero es probable que la lógica general del sistema se mantenga y que las empresas y comunidades transnacionales se adapten a la realidad de tener que prestar una atención más seria para obtener y controlar la información.

La astucia que han mostrado en adaptarse a nuevas circunstancias y demandas con respecto a las fuentes de energía y los materiales seguramente se repetiría en el caso de la información. Como mínimo se haría un acto de fe simbólica sobre la importancia de la información como patrimonio y producto básico. Aumentarían los costos de obtenerla. Se explotarían medios más sutiles de controlarla.

La aplicación sistemática de estas estrategias tanto en lo que toca a la captación de nuevas fuentes de información como al aumento de la participación en los cambios de los límites del sistema, estarían reflejando una modificación sustancial del estilo de desarrollo. Sólo Bolivia y la República Federal de Alemania han progresado en la elaboración de una política nacional de información, que, de ser plenamente puesta en práctica, representaría una alteración radical en las modalidades de control de la información. Se produciría mucha más controversia que actualmente en torno de los problemas de información. Ciertamente se convertiría en un problema público clave.

Una modificación sustancial de la estrategia de desarrollo exige alterar las estrategias predominantes de información, así como evidentemente requieren nuevos métodos para resolver los problemas de la energía y los materiales. Si no se incorpora la información explícitamente al modelo de desarrollo, se convertirá en un freno al progreso.

ÍNDICES

ÍNDICE DE NOMBRES

- Acedo Mendoza, C., 120
 Acero, H., 532
 Adams, J. Q., 320
 Agarwal, A., 173
 Almeida, José, 124
 Almeida Rocha, A., 325
 Alves, Edgar Luis G., 168
 Anisur, R., 570
 Araujo, P., 174
 Archer, R. W., 69
 Armstrong, W., 496
 Arroyo, P., 168
 Arroyo, R., 49
 Aspúva, P. P., 508
 Avelar Márques, J. Q. de, 61
 Ayres, R. V., 1969, 456
 Azolás, A., 269

 Barbosa Ramírez, A. R., 577
 Barkin, D., 577
 Barnet, R. J., 182
 Baumol, W. J., 459, 463
 Baykov, A., 593
 Beardsworth, E., 343
 Bebbhardt, C., 599
 Behm, H., 164, 165
 Bell, C. Jr., 635
 Bell, D. O., 342
 Benveniste, G., 632
 Berg, A., 170
 Bermann, S., 187
 Bianchi, A., 223
 Boisier, S., 541, 545
 Bonduki, N. G., 52
 Bowen, B., 463, 464
 Boyd, E. M., 181
 Bracho, F. E., 189
 Bristol-Myers, 177
 Brito Figueroa, F., 205
 Brown, J., 69
 Browning, H., 91
 Bruce Brittain, W. H., 342
 Buroz, E., 508
 Byé, M., 260

 Camargo, F., 55
 Cardoso, F. H., 312, 338
 Carlos, J. A., 60
 Carvalho, J. A. M. de, 164
 Carnoy, M., 197
 Carr, J., 73
 Carrington, L. C., 595
 Castillo, D., 103
 Castleman, B., 185

 Castro, O. de, 223
 Colomina, M., 206
 Collins, J., 175
 Commoner, B., 173
 Cooper, C. N., 462
 Coraggio, J. L., 105
 Correa, H., 170
 Cravioto, J., 170
 Crowther, W., 605, 616
 Cuevas, H., 72
 Cummins, G., 170
 Cunningham, P. J., 577

 Chapin, G., 156, 173, 186
 Chávez V., A., 168
 Chenery, H., 452
 Chiappo, L., 594, 599
 Choe, B. J., 343

 Da Silva, 556
 Destanne de Bernis, G., 260
 Domar, H., 451, 453
 Domicelj, S., 496
 Duarte, J. C., 164
 Duesemberly, J., 189, 190, 195
 Durán de la Fuente, H., 217, 219, 227, 264, 269, 282

 Eckholm, E. P., 165, 180, 181, 343
 Echais, León, 86
 Edwards, S. E., 634
 Elling, Ray H., 183, 184
 Engels, J. F., 604
 Escudero, J. C., 187
 Estaba, Rosa, 118

 Fajnzylber, F., 264
 Faria, Vilmar, 328, 329
 Ferrer, A., 268, 341, 342
 Figueroa, Brito, 207
 Fox, R. W., 174
 Freire, P., 596, 597
 Franch, W., 635
 Frauengless, H., 639
 Freyssenet, M., 281
 Friedmann, E., 351
 Friend, A., 627, 628
 Fuenzalida, E. F., 157, 605
 Furtado, C., 192, 193, 210, 223, 560

 Gabaldón, J. A., 508
 Gaffney, M., 69, 77
 Galbraith, K., 193
 García, A., 439, 450, 465, 466

- García, C., 188
 García D'Acuña, E., 433
 García Hurtado, A., 433
 Geisse, G., 72, 105, 106, 121
 George, S., 172, 175
 Gittoni, R. M., 187
 Gligo, N., 435
 Godinho, M., 44
 Goldemberg, J., 319, 321, 323, 327
 Goldman, M., 614
 Gordon, J. E., 169
 Graciarena, J., 102, 433
 Grant, J. P., 342
 Guidotti, T. L., 184
 Guri, 364

 Hakim, 170
 Hale, S. Jr., 343
 Haneman, R. H., 460
 Harvey, D., 69
 Hasegawa, T., 451, 549
 Heathman, S., 173
 Henderson, P. D., 459
 Hendricks, 443
 Herrera, A. O., 442, 558, 586, 587
 Herrera, L., 283
 Hetman, F., 624
 Hobsbawn, 560
 Hoel, M., 442
 Holling, C. S., 543
 Hughes, H., 342
 Huguet, J. W., 174
 Hurtubia, J., 568

 Ilchman, W., 632
 Inowe, K., 451, 549
 Isard, W., 451, 548, 549

 Jarret, H., 630
 Jelliffe, D. B., 176
 Jelliffe, E. F. P., 176
 Johnson V., B., 614
 Joly, D. S., 181
 Jolly, R., 342
 Judet, P., 267

 Kapp, W. K., 459
 Kelly, 548
 Kluckhohn, F., 594
 Kneese, V., 463, 464
 Kowarick, L., 41, 55, 282, 284, 296
 Kröller, E., 342

 Lamarche, F., 83
 Lander, L., 79, 85
 Latham, M. C., 169
 Laurell, A. C., 165
 Ledogar, R. J., 174, 175, 176
 Lefevre, 19
 Leichfield, N., 465

 Lemeshev, M., 443
 Lenin, V. I., 561
 León Sánchez, 125
 Leontief, W., 453
 Leopold, L. S., 546
 Lichfield, 548
 Lipietz, A., 79, 80
 Lipton, M., 462

 Machicado, F., 168
 Maeda, N., 187
 Makhijani, A., 343
 Malinvaud, E., 466
 Malta Campos, C., 55
 Manrique, R., 72
 Manzanilla, H., 88
 Marquies, L., 176
 Maricato, E. T. M., 56
 Martínez, T., 264
 Martínez Galdeano, F., 208, 209, 210, 211
 Martínez Terrero, J., 208, 209
 Marulanda, O., 484, 532
 Marroquín, H., 70
 Marx, K., 77, 84, 280
 Maza Zavala, D. F., 201
 Mazzucchelli, F., 315
 McClelland, D. C., 596
 McIntosh, 138
 Mckean, R., 630
 McNamara, R., 442
 Méot, H., 491, 496, 498, 532
 Millán, J., 631
 Miller, E., 621
 Mitchell, E., 197
 Molina, S., 446
 Monti, A., 264
 Moore Lappé, F., 175
 Moraes Víctor, M. A. de, 60
 Moreno Posada, F., 103
 Morley, D., 169
 Morven, 100
 Mullen, J. W., 411
 Müller, G., 338
 Müller, R. E., 182
 Murillo, G., 631
 Mynt, Hla., 196

 Nathans, R., 343
 Navarro, V., 187
 Navarro Sotillo, P., 206
 Negrón, M., 108, 116
 Nelson, M., 523
 Nespoli, R. S., 44
 Niehoff, R. T., 618
 Nurske, R., 191, 192, 195

 Ochoa, F., 572, 577
 Oliveira, F. de, 51, 59
 Otto, R., 462

- Palmedo, P. F., 343, 345
 Pasquali, A., 203, 206
 Pasternak Tascher, S., 50
 Pearce, D. W., 454
 Pérez Carrión, J., 219, 221, 222, 286
 Perrin, J., 265, 267
 Pierre Frey, J., 88
 Pichardo, J., 556
 Pillai, R., 173
 Pinto, A., 101, 102, 104, 217, 223, 433
 Piñera, S., 439, 446
 Pitkin, H., 635
 Plaza, C., 356
 Polanyi, K., 459
 Poole, A., 343
 Powelson, J. P., 342
 Pradilla, E., 76, 79
 Prebisch, R., 223, 453
 Precht, W., 283
 Procópio, C., 55
 Puffer, 465

 Quintero, R., 206

 Rama, G. W., 593, 596
 Ramírez Hernández, J., 168
 Rapport, D., 627, 628
 Reddy, A. X., 558
 Reutlinger, S., 170
 Ricardo, D., 82
 Rice Puffer, R., 169, 179
 Riofrío, G., 88
 Ritcher, Ch., 631
 Riveros, G., 614
 Roberts, B., 91
 Roberts, N., 69
 Roemer, M. I., 187
 Rofman, A., 96, 110, 115, 118
 Rolnik, R., 52
 Rosenbluth, G., 75
 Rosenfield, A. G., 188
 Rosswell, T., 450
 Ruff, L. E., 463
 Ruiz, O., 168
 Russel, 548

 Saavedra, P., 594
 Sabatini, F., 72
 Sachs, I., 492, 590, 593
 Sadosky, M., 616
 Salazar, J. M., 203
 Sánchez, V., 590, 593, 594
 Sanders, T., 442
 Santoro, E., 204, 205
 Sauviant, K. P., 303
 Scrimshaw, N. S., 169, 177
 Schiller, H., 211
 Schon, D. A., 346
 Seers, D., 198

 Sejenovich, H., 532, 593
 Selowsky, M., 170
 Serra, J., 41, 42
 Serrano, C. V., 169, 179, 465
 Sherick, L. G., 637
 Silva, A. A., 49
 Silverman, M., 188
 Singer, P., 44, 453
 Smith, A., 280
 Smith, L., 73
 Smith, R. J., 181
 Smith, S., 464
 Solano, J., 56
 Solimano, G., 156, 170, 186
 Soza, H., 252
 Spofford, 548
 Stavenhagen, R., 572, 577
 Stenberg, M., 207
 Streeten, P., 261
 Stretton, H., 592
 Strodsbeck, F. L., 594
 Strong, M. F., 440
 Sunkel, O., 97, 157, 158, 223, 304, 433,
 437, 439, 540, 590, 600, 605
 Suplicy, E. M., 42
 Svedin, U., 535, 536
 Szekely, F., 283, 290, 571, 572, 577

 Tapaloy, Ch., 80
 Taucer, J. C., 125
 Tavares, M. C., 223
 Taylor, C. E., 169
 Taylor, W., 594
 Tolba, M. K., 599
 Thomas, J. P., 411
 Thomson, I., 139, 144, 152
 Thompson Motte, M. F., 326
 Todd, D. K., 237
 Torres, S., 540
 Torres, S. A., 458
 Travieso, F., 210
 Trénova, J., 374, 442

 Ugelow, J. L., 525
 Ungar, E., 631
 Uribe, A., 283, 290
 Useche, A., 508
 Utria, R. D., 471, 480, 496, 498, 527,
 532

 Vaitsos, C. V., 265
 Valdivia, M., 121
 Valle, A. de, 340, 442
 Varis, T., 203, 211
 Vas da Costa, R., 330
 Veliz, C., 564
 Vergara Salas, I., 408
 Victor, P. A., 453
 Villamil, J. J., 157, 217, 605

Walter, I., 525
Wallack, F., 182
Wasserstrom, R., 173
Weisskopf, T., 194
Wells, A., 206, 208, 211
Whitney, R., 443
Wild, K., 621
Wilke, H. L., 174
Wilson, A. G., 138
Wilheim, J., 9

Williams, J. G. K., 522
Williams, R. H., 321
Willing, R., 70
Wingo, Lowdon, 69
Winner, L., 558
Wolfers, D., 177
Wood, Ch. D., 164
Woolston, J., 621

Zan, P., 56

- acceso a: la información, 635; los servicios, 187
 accidentes: 144; carreteros, 143; de buquestanque, 425; del trabajo, 62; marítimos, 418
 acción: paliativa, 480; preventiva, 480
 acervo automotriz, 123
 Aconcagua, 366
 activación de la agricultura, 324
 actividades: agrícolas, 523; industriales eficientes, 112
 acuerdos regionales, 424
 adecuación: ambiental de las tecnologías, 586; de las tecnologías, 568
 adopción de convenios, 427
 agencias de publicidad, 206
 agentes inmobiliarios, 84
 agotamiento de recursos naturales, 591
 agua: 291, 300; ámbitos de manejo del, 370; caliente, 397; potable, 177, 179
 ahorro, 189
 ajustes administrativos, 370
 alcantarillado, 179, 293
 alcohol: 378; de caña, 305
 Alemania, 282
 alternativas: 120, del petróleo, 375
 Amazonia, 524
 ambiental, 487, 489
 ambiente social, 332
 análisis: ambiental de los proyectos, 302; ambiental de proyectos industriales, 308; de costo-beneficio, 347, 457, 631; general, 445
 anhídrido carbónico, 382
 años treinta, 107
 aplicación de la energía solar, 395
 apropiación del excedente, 223
 aprovechamiento de la biomasa, 327
 áreas: de difícil navegación, 419, 428; industriales, 293; verdes, 20
 Argentina, 107, 108, 114, 227, 234, 239, 251, 253, 346, 367, 412, 424, 536
 aridez urbana, 21
 armonía con la naturaleza, 594
 asbesto, 183, 184
 asignación: de recursos, 451; óptima de recursos, 466
 Asociación Americana de Salud Pública, 184
 aspectos: ambientales de la salud, 527; ideológicos, 10
 atención médica, 187
 audiencias públicas (*public hearings*), 556
 autarquía, 338
 autobuses: 138; de lujo, 150
 autoconstrucción, 50, 51, 52
 autodeterminación (*self-reliance*), 349, 575
 automotores, 305
 automóviles, 209
 autonomía: del consumidor, 196; nacional, 196, 198
 autopurificación, 221, 287
 azúcar, 175
 Bahía de Guanabara, 419
 balances: anuales, 456; de perspectiva, 456
 balanza de pagos, 192
 Banco Interamericano de Desarrollo (BID), 164, 175
 Banco Mundial (BMRF), 71, 185
 bancos genéticos, 591
 bases de datos computarizados, 616
 bebidas, 209
 Bélgica, 282
 bien(es): ambientales, 459; colectivo, 40; de capital, 342; de consumo, 41, 190
 bienestar de los individuos, 574
 Bío-Bío, 223
 biomasa: 321; como fuente de energía, 326
 Bogotá, 66, 71, 72, 73, 76, 81, 89, 93, 282, 284, 507
 Bolivia, 239, 536, 537, 538
 Brasil, 133, 134, 151, 227, 234, 239, 250, 251, 252, 253, 264, 412, 424, 523, 530, 536
 Buenos Aires, 109, 284, 507
 cabildos ambientales, 556
 café, 175, 329
 cálculo monetario, 461
 calefacción, 397
 calidad: de las aguas, 356; del medio ambiente, 297; de vida, 9, 15, 20, 21, 25, 29, 57, 61, 116, 344, 349, 439, 467, 545, 603
 calor: 395; a temperatura elevada, 398; a temperatura reducida, 396
 cambios estructurales, 32
 canal de Panamá, 419
 canales: de participación democrática, 467; de síntesis, 548, 549

- canales australes de Chile, 419
 cáncer, 181
 canje internacional, 634
 Caño Mánamo, 363
 capacidad de absorción de la biosfera, 586
 capacitación, 638
 capitalismo(s): dependientes, 212, 435; transnacional, 98, 218
 Caracas, 66, 71, 73, 76, 81, 85, 88, 89, 507
 carácter: acumulativo, 460; dinámico y secuencial, 460
 características de la: energía solar, 393; inversión estatal, 121
 carbón: 323, 351, 382, 384; mineral, 321, 399, 400
 carencia relativa de información, 639
 cargas impositivas, 147
 cartografía ambiental (superposición de transparencias), 547
 centralizada, 443
 Centroamérica, 414
 centros: de datos, 639; o "polos" industriales, 300; y ejes de asentamiento, 530
 CEPAL (véase Comisión Económica para la América Latina)
 CEPREMAP, 459
 ciclos: económicos, 627; naturales, 627
 ciencia y tecnología, 575
 circuito de acumulación, 118, 119
 clase(s): media, 564; media industrial, 564; sociales, 131; trabajadoras, 43
 congestión, 32, 35
 colector plano, 393, 396
 Colombia, 75, 78, 277, 524, 530, 536, 537
 colonización, 337
 combustible(s): 28; fósiles, 382, 384; nucleares, 387
 comercio marítimo, 411, 416
 Comisión del río Grijalva, 362
 Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas, 536
 Comisión Económica para la América Latina (CEPAL), 108, 194, 201, 302, 356, 522, 534
 Comisión Técnica Mixta de Salto Grande, 367
 compatibilidad ecológica, 490, 529
 competencia individualista, 205
 comportamiento del petróleo derramado, 422
 comportamiento social, 598
 computadoras, 39
 comunicación(es): 106, 199; educativa, 597; interdisciplinaria, 634; internacional, 191
 concentración: del ingreso, 55, 124, 318; de la propiedad, 131, 133, 135, 264; en enclaves o emplazamientos adecuadamente aislados de las industrias pesadas y de fuerte efecto ambiental, 531; espacial, 116
 conciencia: ambiental, 599; colectiva, 27
 concientización masiva, 600
 condición(es): ambientales, 114, 177, 292, 546; de continuidad, 462; de trabajo, 182; de vida, 43; político-institucionales, 630
 conferencia de Tbilisi, 599
 confiabilidad de la información, 622
 configuración del espacio, 121
 congelación, 530
 congestión, 135, 136, 138, 139, 147
 Congreso de la República de Venezuela, 474
 conocimiento: 460, 570, 615; local, 576, 577
 conquista del Amazonas, 335
 Consejo de Desarrollo Regional, 33
 Consejo y Grupo Ejecutivo de Protección al Consumidor, 34
 conservación de: energía, 351; otros recursos, 530
 conservacionistas, 592
 conservadurismo dinámico, 346
 constructores, 67, 80, 81
 consumo: 19, 189, 574; de energía, 375; de petróleo, 305
 contabilidad social de los recursos naturales, 456
 contabilización perspectiva, 457
 contaminación: 28, 54, 58, 135, 143, 145, 158, 219, 221, 384, 506, 591, 602; "acceptable", 463; ambiental, 50, 59; atmosférica, 23, 60, 62, 140, 141, 147, 378, 382, 383, 384, 446; biológica, 437; de las aguas, 22; de la pobreza, 570, 571; del medio ambiente, 379; doméstica, 22; marina, 408; operacional, 410; sonora, 24
 CONTECSA (Consultores Técnicos de Salud), 140
 control: 489; de la producción, 235; de los residuos, 306; ideológico y cultural, 565; y evaluación, 448
 convenio MARPOL, 1973, 420, 427
 convenio OILPOL, 1954, 420, 427
 convenios internacionales, 419, 420
 conversión termodinámica, 392
 cooperación tecnológica, 611
 CORDIPLAN, 118
 Córdoba, 111
 CORFO, 224

- Corporación Venezolana de Guayana (cvg), 363, 365
 corto plazo, 35, 186
 corretaje de informaciones, 637
 corrientes migratorias, 106
 cosificar, 596
 cosmovisión, 594
 costa: atlántica de Sudamérica, 414;
 del Pacífico de Sudamérica, 414;
 norte de Sudamérica, 419
 Costa Rica, 537
 costo (s): -beneficio, 462, 463; de ami-
 norar el deterioro ambiental, 625;
 de la fuerza de trabajo urbana,
 51; del crecimiento, 318; de pro-
 ducción, 172; de urbanización, 57;
 -efectividad, 463, 465, 466; e inver-
 siones, 222; humanos y sociales,
 186; sociales, 172, 584; social mar-
 ginal de invertir en el medio am-
 biente, 458
 Council of the Pan American Health
 Organization (PAHO), 169
 crecimiento: 441; del consumo, 567;
 del producto, 349; demográfico, 9,
 159; económico, 41, 164, 171, 439,
 450; industrial-urbano, 297; y po-
 breza, 42
 crisis: ambiental, 587, 594; energé-
 tica, 340; urbana, 57
 criterio (s): de eficiencia, 626; de
 evaluación, 449; de selección, 450;
 de tensión-respuesta, 629
 Cuadernos Estadísticos de la CEPAL,
 107, 108
 cuenca del Plata, 358
 cuestión (es): energética, 318; estruc-
 turales, 46
 cuidado de la salud, 187
 cultura: de masas, 332, 334; indíge-
 na, 15
 Chaco boliviano y paraguayo, 524
 Chile, 75, 224, 227, 265, 366, 424
 China, 572
 Dag Hammarskjöld Foundation, 340,
 440
 daño: ambiental, 466; potencial de
 un derrame, 410
 Dar el Salaam, 575
 datos: ambientales, 628; de base,
 627; de retroalimentación, 631; de
 vigilancia, 625; sobre los costos rea-
 les de aminorar el deterioro am-
 biental, 627
 debilitamiento físico, 185
 decenio de 1940, 114
 decenio de 1960, 170
 declaración de Tbilisi, 598
 deforestación, 20, 344
 degradación: 301, 604; del medio am-
 biente, 569; de los recursos reno-
 vables, 452; natural, 423
 demanda: 348; de agua, 357; de au-
 tomóviles, 151; de hidrocarburos,
 400; de la tierra, 71; de recursos
 naturales, 567; de tierra urbana,
 68, 70; energética, 347, 374; global,
 457; industrial, 106
 democratización, 35
 densidad demográfica, 134
 Departamento Nacional de Planea-
 ción de Colombia, 78, 81
 dependencia: 213, 302, 374; estructu-
 ral creciente, 315; externa de ener-
 gía, 326; tecnológica, 264, 316, 346,
 617, 620, 638
 depredación: del medio ambiente,
 61; ecológica, 59; psicosocial, 507
 depresión de los años treinta, 198,
 563
 desafío tecnológico, 338
 desarrollistas, 592
 desarrollo: 29, 30, 31; agrícola, 179;
 con objetivos ambientales, 541; del
 capitalismo, 99; dependiente y he-
 terogeneizante, 438; económico del
 Brasil, 312; hacia adentro, 223, 224;
 hacia afuera, 223; industrial, 186;
 y medio ambiente, 10, 312
 desastres ecológicos, 506
 descarga (s): accidentales, 408; de
 petróleo, 408; de residuos, 287; ope-
 racionales, 408
 descentralización, 32; industrial for-
 zosa, 212
 diseconomías, 105
 desempleo, 53, 172, 192
 desgaste de la mano de obra, 49
 deseo de pagar, 461
 desiertos, 344
 desigualdades en la distribución del
 ingreso, 183, 187
 desnacionalización: 225; de la in-
 dustria, 294
 desnutrición: 157, 158, 167, 177, 332;
 en los niños, 169
 destrezas, 614
 destrucción: 591; de valores cultu-
 rales, 24
 detecnificación: 614; de la informa-
 ción, 639
 deterioro: ambiental, 116, 567, 572;
 del precio de las materias primas,
 563; de suelos, 344
 deuda: interna, 318; externa, 317, 342
 diagnóstico: 445, 451; ambiental, 473,
 496, 508, 529

- diagramas de ponderación, 555
 diferencial de ingresos, 199, 200
 dilapidación de la fuerza de trabajo, 47
 dilución, 287
 dimensión ambiental: 100, 102, 117, 443, 471, 486; en la planificación, 306; en la planificación regional, 540
 dirección del proceso de acumulación, 316
 Director Ejecutivo del Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia, 187
 Director General de la Organización Mundial de la Salud, 187
 diseño: 369; del sistema de información, 634
 disparidades sociales, 41
 dispersantes químicos, 423
 disponibilidad tecnológica, 534
 distorsión de los fondos sociales, 317
 distribución: de la población en el espacio, 318; de las principales ciudades mundiales, 14; del consumo energético, 321; del ingreso, 15, 26, 41, 108, 132, 137, 149, 193, 203, 211, 212, 304, 441, 588; del tipo de carga, 414; de recursos, 157, 165; regional del transporte marítimo, 412
 división internacional: de la producción, 314; del trabajo, 38, 293
 ecodesarrollo, 440, 575
 ecoespacios homogéneos, 498
 ecoestructura natural, 498
 economías: cerradas, 198; de escala, 252; periféricas dependientes, 562
 ecorregiones homogéneas, 502
 ecosistema: 441; nacional, 502
 Ecuador, 524
 educación: 40, 168, 443, 538, 590; ambiental, 594, 598, 600, 604; formal, 595; media y profesional, 601; primaria, 601; refleja, 595; y percepción ambiental, 466
 efecto(s): ambiental, 10, 21, 25, 380, 454, 546, 602, 615, 628; ambiental de la industria, 304; ambientales nocivos, 20; de demostración, 189, 190, 191, 193, 195, 199, 202, 207, 210, 212, 304, 585; de demostración a nivel internacional, 191; económicos interpersonales e internacionales, 195; globales de largo plazo, 586; invernadero, 396; locales, 586; macroeconómico, 454; sobre el medio ambiente, 589
 eficiencia, 449
 equidad social, 29
 equilibrio ecológico, 297
 equipamiento: 21; social, 119
 elaboración de las materias primas, 306
 elasticidad: de la demanda, 132; ingreso de la demanda de bienes, 250; producto global del crecimiento industrial por habitante, 239
 elección de tecnología, 618
 electricidad, 358
 elementos sociales dinámicos, 578
 ELETROBAS, 322
 elevación de la productividad ecológica, 520
 emplazamiento industrial, 307
 empleo, 17, 29
 empobrecimiento, 212
 empresas: capitalistas, 334; comerciales, 206; conjuntas, 317; constructoras, 73, 85, 86, 87; loteadoras, 73, 88; multinacionales, 313; transnacionales, 37, 40, 118, 293, 303, 436, 564
 Empresa Metropolitana dos Transportes Urbanos, 136
 enclaves, 500
 energía: 442; comercial, 344; eléctrica, 392, 400; eléctrica por conversión termodinámica, 395; hidroeléctrica, 327, 399; nuclear, 323; química, 395; rural, 351; solar, 378, 392, 407; solar como sustituto del fuel-oil y del keroseno, 405; solar como sustituto económico del petróleo, 402; solar para producir electricidad, 407; termoelectrónica, 327; y autodeterminación, 352; y calidad de vida, 352; y gestión ambiental, 354; y medio ambiente, 352; y política económica, 353; y política tecnológica, 354
 energización rural, 353
 enfermedades: infecciosas, 157, 177, 187; profesionales, 281
 enfoque(s): 477; estratégicos, 473, 476; prospectivo, 478
 erosión, 21, 368
 escala de: las tecnologías, 534; ocupación y explotación, 529
 escenarios: de referencia, 354; normativos, 354
 espacio: 99; "ocupado", 100; tecnológico, 582, 583, 586; urbano, 54; "vacío", 100
 especulación: 47; con la tierra, 68, 72, 73, 93, 336; inmobiliaria, 19, 54, 56, 57

- esperanza de vida, 156, 159
estaciones de televisión comercial, 207
estadísticas nacionales, 612
Estado: 42, 56, 315, 339; acción del, 316
Estados Unidos, 69, 125, 133, 223, 253, 268, 282, 425, 480, 522, 523, 537
estándares: 464; ambientales, 463, 466
estilo: 434; brasileño, 318; de consumo, 121; de desarrollo, *passim*; de desarrollo agrícola, 171; de vida, 19, 29, 129, 132, 235, 241; dominante, 96, 218, 284; educativo, 598; norteamericano, 129; transnacional, 102, 605
Estocolmo, 475
estrategia(s): 354, 472; ambiental, 515, 520, 524; de apertura, 108; de desarrollo, 315, 640; de información, 606, 630, 632, 639; de información y los problemas ambientales, 623; de integración fronteriza, 531; ecoespacial, 530; globales de desarrollo, 188; latinoamericanas, 10; tecnológicas, 535
estratos de ingresos medios y altos, 241
estructura(s): ambientales, 497; económicas, 492; espacial, 492; industrial, 227; institucionales, 359, 369; política, 492; social, 492, 499
estuario del Plata, 419
estudio de mercado, 577
evaluación: económica, 458, 462, 463; tecnológica, 624, 634; tecnológica de los problemas ambientales, 630
evolución: de los salarios, 318; ecológica, 591
examen del efecto ambiental, 634
exclusión progresiva, 531
expansión: industrial, 185; de los límites del sistema, 630
expectativa(s): de los ciudadanos, 10, 15; de vida, 31, 187 (*véase también* esperanza de vida)
expertos foráneos, 617
explotación: 457; de la fuerza de trabajo, 313; del caucho, 335; del trabajo, 53, 65; de recursos, 300; racional de la selva, 337; y uso de los recursos naturales, 306
explotación urbana, 46, 47, 53, 65
exportación: agrícola, 171; de carne, 175; de los recursos naturales de la Amazonia, 305
extensión, 597, 598
extracción y refinación de minerales, 301
Europa, 68, 480
factores: ambientales, 158, 169, 182; institucionales, 556; patógenos, 503
Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de São Paulo, 56
favela, 49, 50, 332
fenómenos ambientales, 477
fertilizantes, 571
ferrocarriles subterráneos, 139, 149
financiamiento, 347
financistas, 67, 80, 81, 88, 94
flota(s): de marina mercante, 414; extranjera, 414; mundial, 415; nacionales, 414, 419; petroleras, 416
fluctuaciones del mercado, 168
flujo de comunicación, 202
fomento a la desconcentración espacial, 116
fondos sociales, 316
forma(s): de asociación, 84, 86; masiva de expropiación capitalista, 333
Francia, 265, 282
frontera agrícola, 318, 568
fuel-oil, 402, 407
fuente(s): de empleos, 182; energéticas derivadas de la biomasa, 320; energéticas de origen fósil, 320; hídras, 20; no comerciales, 351; no convencionales, 351
fuerzas dominantes, 440
función(es): de almacenamiento y asimilación de desechos, 449; de información, 449; de perjuicio, 457, 459, 460; de producción, 457; de protección, 449, 459, 460; de regulación, 449; de sustentación o apoyo, 448; productivas, 448
Fundación Bariloche, 345
ganancia inmobiliaria, 81, 82, 88, 91
gas: licuado, 399; natural, 387, 399, 400
generación de tecnología y medio ambiente, 585
geopolítica ambiental, 489
gestión: ambiental, 471, 482, 487, 491, 501, 537, 540, 542, 556, 592, 604; de la demanda de energía, 353
gobierno de Juscelino Kubitschek, 314
gobierno de Geisel, 337
gobierno de Vargas, 314
Golfo de Guayaquil, 419
grado de: complejidad, 534; contaminación marina, 410; dependencia tecnológica, 303, 562; pobreza, 45; toxicidad, 286
gran crisis, la, 224
grupos marginales, 45
Guatemala, 66, 71, 86, 89, 239
guía metodológica, 471, 508, 514

- hábitos: de consumo, 40; y conductas, 595
 hacinamiento, 185
 heliostatos, 398
 hidroeléctrica, 380
 horizonte de la planificación, 436
 huertos domésticos, 20
- identidad cultural, 213
 imagen objetivo, 445
 impedimentos estructurales de más largo plazo, 623
 importación(es): crecientes, 316; de tecnología, 303; de vehículos, 129; netas de petróleo, 374
 incentivos fiscales, 31
 India, 346
 indicadores: de salud, 157; y escala, 631
 individualismo, 19
 industria: automovilística, 111; intensiva de capital, 252
 industrialización: 159, 218, 297, 334; "de base", 314; petroquímica, 305; sustitutiva, 115
 información: 369, 445, 460, 605, 610; ambiental, 610, 623, 624, 630; científica y tecnológica, 614; industrial, 622; sobre los problemas ambientales, 624; técnica, 611, 612
 inflación, 19, 164, 168, 324
 infraestructura física y social, 465
 ingreso(s): 53, 190; concentrados, 316; familiar, 134, 136, 191; nacional, 165
 inmigración, 17
 instalaciones de recepción de residuos, 421
 institucionales, 353
 Instituto de Investigaciones Económicas de la Universidad Católica "Andrés Bello", Caracas, 210
 Instituto de Urbanismo, Universidad Central de Venezuela, 81, 88
 instrumentales, 348
 instrumentos, 450
 insuficiencia(s): 348; dinámica del mercado interno, 316; normativas, 349
 insumo(s): energéticos, 112; industriales, 290; -producto, 456
 integración de los datos, 627, 629
 interacción entre medio ambiente y estilo de desarrollo, 590
 interdependencia, 460
 intereses sociales, 28
 interiorización del: capitalismo, 99; del estilo transnacional, 107
 interrelación entre regiones, 11
 inundaciones, 356
 invasión cultural, 597
 inventario(s): de proyectos, 625; de recursos, 625; de recursos naturales, 307; geográfico de recursos, 429; tecnológicos, 626
 inversión: en capacidad, 138; pública, 55
 investigación: básica, 563; y desarrollo, 580
 Italia, 282
- Japón, 253, 526
 Jari Florestal y Agropecuaria, 336
Jornal do Brasil, 141, 150, 154
 justicia: distributiva, 592; social, 188
- keroseno, 402, 407
- largo plazo, 170, 540, 557, 587, 603
 Las Condes, 76
 latifundistas, 334
 leche humana, 176
 legislaciones específicas para la localización industrial, 308
 leña, 344
 lesión ambiental, 506
 ley(es): de seguridad nacional, 60; naturales, 604
 Ley de descentralización industrial de Caracas, 295
 Ley de evaluación de tecnología de los Estados Unidos, 624
 Lima, 66, 88, 89, 90, 282
 límite(s): ambientales, 588; del sistema económico, 338; físicos al desarrollo, 338; espaciales para la recolección de datos, 627; extremos, 591, 603; inferior, 445; superior, 445
 localización: 290, 291; industrial, 281
 "lo moderno", 598
 loteamiento, 54
 loteo, 20
 lotes clandestinos, 22
- mal uso de los recursos naturales, 158
 manejo ambiental, 473, 531
 manifestaciones del problema ambiental, 436
 manifestaciones externas, 438
 manipulación educativa, 597
 mano de obra: 52; de reserva, 47
 Mapocho, 223
 marco de referencia macroeconómico, 583
 marco normativo, 474
 marginados, 296
 marinas mercantes, 415

- masas de capital necesarias por unidad de trabajo, 235
- materialismo, 205
- materias primas, 341
- matriz de efectos, 546
- matriz de Leopold, 551, 552
- maximizador de ganancias, 464
- Maya, A. C., 572, 577, 580
- medicamentos, 571
- medio(s): de comunicación de masas, 593, 603; de comunicación social, 206, 211; de producción, 212; físico, 53; hídrico, 252, 284; masivos de comunicación, 19; urbano, 9
- medio ambiente: *passim*; como un sector, 598; urbano, 20
- Medio Oriente, 341
- mensaje publicitario, 206
- mercado(s): 437; de tierras, 77, 78, 79, 80, 82, 93, 121; de vivienda, 68; inmobiliario, 67, 68, 79, 80, 82, 84, 85, 86, 87, 88, 90, 92, 93, 94, 95; internacionales de capitales, 341; interno, 313; para las maderas amazónicas, 338
- Mercado Común Centroamericano, 239, 242
- Mercurio, El*, 150
- método de: Batelle-Colombus, 546, 548, 552; de contabilidad social, 547
- metodología: 354, 369, 471; para generar tecnologías, 575
- metro, 56
- metrópoli: 19; de São Paulo, 10
- metropolización, 9, 14, 25, 295
- México, 227, 234, 235, 239, 250, 251, 253, 264, 268, 282, 284, 412, 424, 507
- migración: 11, 15, 27, 30, 330; del nordeste, 335
- milagro económico del Brasil, 164
- minifundios, 109
- Ministerio de Justicia, 148
- Ministerio de la Vivienda y Urbanismo de Chile, 89
- Ministerio de Obras y Servicios Públicos, 136
- Ministerio de Salud Pública (Cuba), 165
- modalidades de: control de la información, 640; vida, 125
- modelo(s): brasileño, 320; de acumulación, 224; de decisión, 551; de desarrollo dependiente, 210; de desarrollo dependiente asociado, 323; de efecto de demostración, 198; de industrialización dependiente asociado, 317; de información, 628; de insumo-producto, 453; de simulación, 549; dependiente asociado, 324; educativo, 596, 597; educacional, 599, 600, 604; macroeconómicos, 451; multisectoriales, 453; mundial latinoamericano, 588; primario exportador, 223; teórico, 443
- modernidad, 21
- modernización: 35, 39; agrícola, 106; de la economía, 116
- monocultivo, 171
- Monterrey, 282
- morbilidad, 156, 165
- mortalidad: 165; infantil, 57, 62, 159, 164, 332, 572
- motivación(es): 368; geopolítica, 335
- movimiento ecológico, 569
- multidisciplinario, 443
- Nacional Financiera, 224
- Naciones Unidas, 70, 73, 75, 78, 79, 341, 344, 477, 492, 536, 598, 618
- natalidad, 30
- naturaleza intacta, 604
- necesidad(es): básicas, 441, 442, 574; de logro, 597
- Nestlé, 177
- New York Times*, 175
- Nicaragua, 175, 537
- nicotina, 181
- nivel: 434; de ingreso, 168; de vida, 42; óptimo de contaminación y protección ambiental, 462
- normas: de control del deterioro ambiental, 295; de protección, 451; urbanizadoras, 20
- Norteamérica, 68
- nuevas(os): áreas al espacio económico, 318; estilo de desarrollo, 36, 543; necesidades de consumo, 315; política energética, 324
- nutrición, 53, 165, 177, 185
- Nutrition Advisory Council, Jamaica, 168
- objetivos ambientales, 451, 481
- obras públicas, 56
- ocupación: de nuevas áreas, 334; territorial, 15
- ORA, 509
- oferta: de mano de obra, 46; de tierras, 68, 72, 86, 93; energética, 341
- Oficina de Estadística de las Naciones Unidas, 630
- oficinas nacionales de estadística, 628
- ort, 183, 184
- ONU, 185
- opciones tecnológicas, 583, 584
- OPEP, 340
- opinión pública, 569

- óptimo: 459; social, 466
 ordenación y manejo ambiental, 501
 ordenamiento: 487; ambiental, 473, 528; ambiental del territorio, 306; del territorio, 307; espacial, 488; y manejo del medio ambiente, 447
 organización: institucional del sector energético, 353; social, 574
 Organización Mundial de la Salud, 170, 299
 Organización Panamericana de la Salud, 158, 168, 178, 179, 184
 Organización Techint, 113
 orientación (es): de la demanda, 207; de la educación, 596; didácticas, 638
 otra crisis energética, 343

 países: centrales, 597; de la OPEP, 324
 paludismo, 173
 pampa húmeda, 108
 Panamá, 424, 537
 Pan American Center for Sanitary Engineering and Environmental Sciences, 181
 papel: del automóvil, 155; futuro del automóvil, 151
 Paraguay, 239, 536
 participación: 35, 40, 349, 371, 446, 466, 542, 556, 576, 577, 578, 583, 584; en la toma de decisiones, 635; popular, 577
 paso Drake, 419
 pasos del Caribe, 419
 patología ambiental, 502, 508, 539
 patrón (es): de calidad ambiental, 308; de consumo, 159, 167, 190, 194, 205, 210, 211; de vida, 45, 53; tecnológico, 103, 121
 pauperización de las clases asalariadas, 58
 pautas de consumo, 568
 PEMEX, 235
 percepción ambiental, 546
 penetración del capitalismo, 98
 periferia, 597
 personal marítimo, 428
 Perú, 239, 365
 pesca industrial, 302
 petróleo: 321, 323, 385, 399; desde plataformas marinas, 301
 pistas reservadas para autobuses, 145
 placa selectiva, 396
 plan (es): 472; nacional de contingencia, 422
 Plan Decenal de la Organización Panamericana de la Salud, 179
 planetario, 477
 planificación: 29, 371, 433, 437, 438, 466; ambiental, 472, 476, 478; de la energía, 346, 350; del ecodesarrollo, 441, 442; del transporte, 144, 146; energética, 345, 354; física, 447; nacional, 541; participativa o democrática, 467
 plataformas industrial-exportadoras, 312, 316
 PNUMA/INFOTERRA, 633
 PNUMA, 294, 356, 501
 pobreza, 172, 439, 446
 poder: económico, 101; político, 304
 polarización, 11
 política (s): ambiental, 351, 587; de abastecimiento, 175; de desconcentración espacial, 108, 119; de educación, 598; de incentivos gubernamentales, 15; de planificación, 106; de protección, 454; de protección del ambiente, 296; de tierras urbanas, 77; ecológica, 334; económica, 27; energética, 346, 352, 353; intraurbanas, 10; medioambientales, 457; nacional de información, 640; poblacional, 10; sobre la tierra urbana, 67; sociales, 333; tecnológica, 351
 posseiro, 334
 potencial hidroeléctrico, 356, 377
 PREALC, 265
 precios: 133; de energía, 351; de la tierra, 70, 71, 76, 79, 85, 87; de la tierra urbana, 68; del petróleo, 340, 343; del progreso, 64; internacionales del petróleo, 340; internos de la energía, 348; reales de los automóviles, 124
 preguntas claves, 639
 prejuicio social marginal ambiental, 458
 PREALC, 107, 108
 preservación de bellezas escénicas naturales, 530
 presiones inflacionarias: 318; internas, 192
 presupuestos familiares, 190
 prevención de la contaminación, 409
 priorización de proyectos ambientales, 463, 465
 problema (s): ambientales: 545, 473, 481, 591, 592, 605, 627, 631, 634; de estilo, 435; de implementación, 420; de tierra urbana, 66, 77, 93; de nivel de desarrollo, 435; de poder, 578; ecológicos, 368; energético, 319, 324; estructural, 438; habitacional, 581; moral, 587; sistemático, 435; urbanos, 42

- problemática: 502; ambiental, 497, 498
- procesación por computadoras, 618
- proceso(s): de acumulación, 41; de industrialización, 561; de internacionalización de la propiedad, 264; de planificación, 466; ecológicos, 601; educativo, 479; productivos, 281, 290; unitarios, 235
- producción: 375; de recursos básicos, 530; industrial, 320
- productividad: 30, 461; agrícola, 344
- productos: farmacéuticos, 188; industriales, 341
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 345
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), 294
- Programa Nacional de Alcohol, 350
- programación: 451; global, 451
- progreso: 569; técnico, 341
- proletarización, 165
- promotores, 80, 81
- propaganda: 37; televisada, 204
- propiedad: de automóviles, 125, 126, 129, 131, 133, 134, 135, 136, 140, 149, 155; de la tierra, 290; futura de automóviles, 127, 131
- propietarios de la tierra, 67, 80, 81, 86, 87, 88, 94
- protección ambiental, 296, 463, 571, 584
- protestas urbanas, 333
- PROTUAL: 66; Bogotá, 72, 76; Caracas, 81, 88; Ciudad de Guatemala, 70, 71, 72, 86, 89; Lima, 88, 89, 90; San Salvador, 70, 71, 72; Santiago, 72, 77
- proyección: de la demanda de energía, 399; del consumo de energía comercial, 378
- proyectos integrados, 80, 85
- Public Health Service, 1966, 464
- químicos básicos, 223
- racionalidades, 80, 82, 84, 86, 87, 88, 89, 90, 94
- radiodifusión, 17
- Ralston Purina, 174
- realidad local, 595
- reciclaje, 442
- recolección de datos e información, 159
- recursos: 347, 570; ambientales, 307, 542; energéticos, 374; es un término económico, 582; naturales, 441, 442, 447; no renovables, 452; renovables, 452
- redes: de agua y alcantarillado, 55; internacionales de información, 613, 620, 638
- Red Panamericana de Muestreo de la Contaminación del Aire, 299
- reformas políticas, económicas y sociales, 186
- régimen alimentario, 21
- región: administrativa, 544; ambiental, 544; patagónica, 109; con mayor radiación, 393
- rehabilitación: 464; ambiental, 454
- Reino Unido, 133
- relación(es): avanzado-atrasado, 99; campo-ciudad, 332; capital-trabajo, 235; con la industria, 524; entre educación y estilo de desarrollo, 593; entre sociedad y espacio, 96; externas, 496; población-recursos, 505
- rendimiento del colector plano, 396
- renta de la tierra, 67, 71, 76, 78, 79, 80, 81, 83, 84, 85, 87, 90, 93, 95
- reproducción de la fuerza de trabajo, 64
- República Dominicana, 537
- requisitos generales, 534
- reservas: conocidas, 374; de recursos, 530; de recursos naturales, 457; energéticas, 347; probadas de combustibles fósiles, 377; públicas de tierras, 75
- residuos nucleares, 186
- restricciones: ambientales, 295; ecológicas, 550; en el uso de recursos, 586
- retención: de áreas vacías, 54; de tierras, 69, 73; especulativa de la tierra urbana, 58
- retroalimentación, 450
- revista *Qué Pasa*, 89
- revolución: industrial, 560, 574; paradigmática, 631
- riego, 356
- río Paraná, 524
- ritmo de urbanización, 10
- salario mínimo, 43
- salinización, 368
- Salto Grande, 367
- salud: 17, 53, 158, 177, 182, 185; ambiental, 627; ocupacional, 186; humana, 156; pública, 301
- San Lorenzo, 365
- 90, 92, 93, 507
- San Salvador, 70, 71, 86, 89
- Santiago, 66, 72, 73, 76, 86, 87, 88, 89, São Paulo, 282, 284, 507

- satélites, 39
 satisfacción de las necesidades básicas, 588
 saturación, 126
 sector (es): agrícolas, 105, 159, 435; asalariados, 45; de bajos ingresos, 168; moderno, 349; tradicional, 349; usuarios, 351
 sedimentación, 368
 segmento transnacional, 438
 segregación: espacial, 76, 91, 94; socioeconómica, 57
 segunda Guerra Mundial, 129, 563
 seguridad: en el empleo, 17; vial, 148
 Seminario Mundial de la Industria Química y el Medio Ambiente, 294
 servicios: básicos, 55; colectivos, 64; de consultores, 617; de consumo colectivo, 45; de salud, 187; de turismo y recreación, 528
 sesgo(s): ambientales, 634; de la toma de decisiones, 634; ideológico, 619
 siglo XIX, 109
 sinergia, 460
 síntesis, 508, 515
 sistema(s): 371, 434; alimentario transnacional, 171; capitalista mundial, 211; computacionales de administración, 235; de balances estadísticos de materiales y energía (MEBSS), 629; de impuestos, 464; de investigación, 562, 573, 576, 581, 584; de la Biblioteca del Congreso de los Estados Unidos, 633; de relaciones económicas internacionales, 340; de transportes, 320; espacial, 498, 530; económico, 520; económico-ecológico, 456; escolar, 17; orgánico de distribución espacial del desarrollo nacional, 531; semiautomático (TERMATREX) de recuperación de datos, 617; socioeconómico, 433; y políticas nacionales de información, 639
 Sistema Internacional de Consulta (del PNUMA), 633
 sobrevivencia, 570
 soluciones estructurales, 35
 soya, 329
 subsidios, 105, 313
 subsistencia, 52
 subvenciones, 137
 Suecia, 282
 sustitución: de importaciones, 107, 209, 210, 224, 293; de la gasolina, 326; del petróleo, 324
 sustitutos tecnológicos, 328
 tasas: de crecimiento de la población urbana, 330; de crecimiento industrial, 239; de descuento, 462; de mortalidad, 156, 187; de natalidad, 14, 179; de renovación de la flota regional, 418; de urbanización, 14; interna de retorno, 407; social de descuento, 631
 taxis: 143; colectivos, 150
 técnica(s): de evaluación social, 457; del insumo-producto, 548
 tecnología(s): 186, 211, 218, 302, 306, 442, 559, 593, 611; apropiadas, 558, 572, 573, 585; basadas en la ciencia, 576; basadas en el conocimiento empírico tradicional, 576; científica, 560; comerciales de sustitución, 401; documentalistas, 616; energética, 348; importada, 188; inadecuadas, 437; industrial, 290; intensivas de capital, 571; intensivas de capital y energía, 565; local, 566; opcionales, 36; solares, 401; urbana, 9; y desarrollo, 573; y diseños apropiados de los sistemas de información, 637
 televisión, 17, 209
 televisores, 208
 teoría: de David McClelland sobre la "necesidad de logro", 596; de la dependencia, 561; del intervalo, 29
 terminologías de indización y recuperación, 634
 tierra urbana, 66
 tipo de carga, 414
 transamazónica, 337
 transferencia: de tecnología, 265, 293, 558, 619; de tecnología y medio ambiente, 567; unidireccional de tecnología, 561
 transformación: 440; ambiental, 629
 transición, 439
 transnacionalización del estilo, 225
 transporte: 21, 54, 583; colectivo, 48, 51, 63, 146, 584; individual, 584; marítimo, 408, 411; marítimo de hidrocarburos, 411
 tratamiento o prevención de trastornos ecológicos, 530
 Trinidad y Tobago, 537
 UNESCO/UNISIST, 633
 unidades de calidad ambiental (UCA), 552
 United Nations Population Commission, 167, 169
 universidades, 566
 uranio, 377
 urbanización: 9, 15, 134, 328; acelerada, 334

- URSS, 593
- Uruguay, 367, 536
- uso de: los recursos naturales, 297; modelos, 548
- utilización económica de la energía solar, 379
- utopías regresivas, 332
- vacío(s): tecnológico, 576; urbanos, 56
- valor: 593; agregado, 253; de la tierra, 53; culturales de la población, 205; culturales transnacionales, 611, 619; valorización: de la tierra, 66, 72, 76; del suelo, 77, 87
- variables: 631; ambientales, 473, 481, 482; económicas, 195; macroeconómicas, 454
- Venezuela, 107, 108, 114, 239, 341, 411, 412, 474, 524, 537
- viajes, 136
- vivienda(s): 49, 54; tradicionales, 567
- volúmenes de carga y descarga de hidrocarburos, 412
- Water Resources Research, 464
- World Bank, 36, 463
- World Health Organization, 158

ÍNDICE GENERAL

TERCERA PARTE

URBANIZACIÓN Y MARGINALIDAD

18. *Metropolización y medio ambiente*, por Jorge Wilhelm 9
 I. La situación, 9; II. ¿Qué hacer? Dos escenarios alternativos, 26; III. Estrategia de acción: ¿Cómo proceder?, 29
19. *El precio del progreso: Crecimiento económico, expoliación urbana y la cuestión del medio ambiente*, por Lucio Kowarick 41
 I. Introducción: Crecimiento y pobreza, 41; II. La expoliación urbana, 45; III. Estado, producción del espacio social y segregación urbana, 53; IV. Medio ambiente y problemas sociales: Algunas consideraciones finales, 58
20. *Renta de la tierra, heterogeneidad urbana y medio ambiente*, por Guillermo Geisse G. y Francisco Sabatini 66
 I. Introducción, 66; II. Efectos regresivos del aumento de los precios del suelo en la América Latina, 68; III. Problemas en torno de la demanda de la tierra, 71; IV. Problemas en torno de la oferta de tierras, 72; V. Políticas que afectan la relación entre oferta y demanda de tierras, 74; VI. Enfoques optativos sobre problemas y políticas de tierras urbanas en la América Latina, 77; VII. Formas de operación de los agentes inmobiliarios, 79; VIII. Rentas de la tierra, acumulación de capital y política urbana, 82; IX. Racionalidad y formas de asociación de los agentes inmobiliarios de las seis ciudades, 84; X. Conclusiones, 93
21. *La interiorización espacial del estilo de desarrollo prevaleciente en la América Latina*, por Alejandro Rofman 96
 I. Introducción, 96; II. El estilo de desarrollo dominante y su expresión espacial en la América Latina, 96; III. El estilo del desarrollo contemporáneo y el proceso de interiorización espacial correspondiente, 101; IV. Interiorización del estilo transnacional y el medio ambiente en dos situaciones contemporáneas: La Argentina y Venezuela, 107; V. Alternativas, 120
22. *Investigación sobre algunos aspectos de la influencia que ejerce el automóvil privado en la sociedad latinoamericana*, por Ian Thomson 122
 I. Introducción, 122; II. Crecimiento pasado y futuro del acervo automotriz latinoamericano, 123; III. La concentración de la propiedad de automóviles en la América Latina y sus consecuencias

cias, 131; IV. El efecto social de las tendencias en el transporte privado hasta el año 2000, 148

23. *Efecto del desarrollo socioeconómico y el cambio ecológico sobre la salud y la nutrición en la América Latina*, por Giorgio Solimano y Georganne Chapin . . . 156

I. Introducción, 156; II. Desarrollo, salud y medio ambiente, 158

24. *El efecto de demostración y su importancia como factor explicativo del subdesarrollo*, por Frank Enrique Bracho . . . 189

I. Reseña de las obras existentes sobre el efecto de demostración, 189; II. Hacia una teoría refinada del efecto de demostración, 194; III. Conclusión, 211

CUARTA PARTE

ENERGÍA E INDUSTRIALIZACIÓN

25. *Estilos de desarrollo de la industria manufacturera y medio ambiente en la América Latina*, por Hernán Durán de la Fuente . . . 217

I. El marco conceptual, 217; II. El estilo de desarrollo de la industria manufacturera y su efecto sobre el medio hídrico, 223; III. Resumen y conclusiones, 288

26. *Localización y tecnología industrial en la América Latina y sus efectos en el medio ambiente*, por Alberto Uribe y Francisco Szekely . . . 290

I. Introducción, 290; II. La localización industrial, 290; III. Opciones tecnológicas industriales y efecto en el ambiente, 302; IV. Recomendaciones, 306; Bibliografía, 309

27. *Perspectivas de desarrollo y medio ambiente: El caso del Brasil*, por Fernando Henrique Cardoso . . . 312

I. Introducción, 312; II. El modelo económico y el problema energético, 319; III. El problema urbano, 328; IV. La ocupación de nuevas áreas: El Amazonas, 334; V. Notas finales, 338

28. *Los nuevos problemas de la planificación energética en la América Latina*, por Alfredo del Valle . . . 340

I. La crisis energética en perspectiva, 340; II. La planificación de la energía en la actualidad, 346; III. Insuficiencias del enfoque actual de la planificación energética, 348; IV. Problemas de institucionalidad e instrumentos de política, 350; V. Necesidad de investigación, 352

29. *Las grandes presas: Expresión concreta de un estilo de desarrollo*, por Terence Lee y Carlos Plaza 356
- I. Introducción, 356; II. Factores contemporáneos en la demanda y oferta de agua en la América Latina, 357; III. Estructuras institucionales para el manejo del agua y el medio ambiente, 359; IV. Las cuestiones ambientales en las grandes presas, 361; V. Recapitulación. Algunas consideraciones generales, 368; VI. Reflexiones finales, 372
30. *Perspectivas de la energía solar como sucedánea del petróleo en la América Latina hasta el año 2000*, por Jorge Trénova 374
- I. Introducción, 374; II. La energía como factor de contaminación del medio ambiente, 379; III. La energía solar, 392; IV. Perspectivas del consumo energético hacia el año 2000, 399; V. Evaluación de la estabilidad comercial de algunas aplicaciones de la energía solar, 406
31. *El problema de la contaminación marina producida por el transporte marítimo en la América Latina*, por Ignacio Vergara Salas 408
- I. Introducción, 408; II. Identificación del problema, 410; III. Volumen del transporte marítimo en la región, 411; IV. La flota de marina mercante que opera en la región, 414; V. Áreas de difícil navegación en la región, 419; VI. Convenios internacionales sobre contaminación marina, 420; VII. Organización y tecnología para combatir derrames de petróleo, 421; VIII. Preparación de la región para combatir derrames, 424; IX. Estadísticas sobre derrames accidentales de hidrocarburos, 425; X. Conclusiones y recomendaciones generales, 425

QUINTA PARTE

POLÍTICAS, ESTRATEGIAS Y PLANIFICACIÓN

32. *Las variables ambientales en la planificación del desarrollo*, por Alvaro García Hurtado y Eduardo García D'Acuña 433
- I. El marco teórico y conceptual, 433; II. La planificación del desarrollo y el medio ambiente en los países menos desarrollados, 438; III. La incorporación de las variables ambientales en las técnicas de planificación del desarrollo, 450; Referencias bibliográficas, 467
33. *La incorporación de la dimensión ambiental en la planificación del desarrollo: Una posible guía metodológica*, por Rubén D. Utría 471
- Introducción, 471; I. Naturaleza, función y alcances de la planificación ambiental, 472; II. El contenido de los planes y estrategias, 472

34.	<i>La incorporación de la dimensión ambiental en la planificación regional: Aspectos operacionales</i> , por Santiago Torres	540
	I. Introducción, 540; II. La planificación intrarregional en el contexto latinoamericano y su eventual contribución hacia otros estilos de desarrollo con objetivos ambientales: Una planificación de negociación, participación y adaptación, 541; III. Aspectos operacionales con miras a hacer viables modalidades renovadas de planificación del desarrollo que incorporen explícitamente la gestión ambiental. Un enfoque intrarregional en el marco de un cambio de estilos de desarrollo, 544; Bibliografía, 557	
35.	<i>Desarrollo, medio ambiente y generación de tecnologías apropiadas</i> , por Amílcar O. Herrera	558
	I. La transferencia de tecnología, 558; II. La generación de tecnologías apropiadas, 572; III. Una metodología para generar tecnologías, 575	
36.	<i>Papel de la educación en la interacción entre estilos de desarrollo y medio ambiente</i> , por Vicente Sánchez	590
	I. Preámbulo, 590; II. Interacción entre medio ambiente y estilo de desarrollo, 590; III. Relaciones entre educación y estilo de desarrollo, 593; IV. Papel de la educación en el cambio de estilo de desarrollo, 598; V. Conclusiones, 603	
37.	<i>Información, estilos de desarrollo y problemas ambientales en la América Latina</i> , Por Warren Crowther	605
	I. Los estilos de desarrollo, 605; II. La estructura actual del suministro de información en la América Latina: Un elemento del estilo transnacional, 610; III. Las estrategias de información y los problemas ambientales, 623; IV. Estrategias de información y alteración del estilo de desarrollo, 639	
	<i>Índice de nombres</i>	643
	<i>Índice de materias</i>	647

Este libro se terminó de imprimir el 30 de enero de 1981 en los talleres de Gráfica Panamericana, S. C. L., Parroquia 911, México 12, D. F. Se tiraron 5 000 ejemplares y en su composición 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 4802

SERIE DE LECTURAS DE EL TRIMESTRE ECONÓMICO

TÍTULOS EDITADOS

1. Edmundo Flores, *Desarrollo agrícola*.
2. Héctor Assael, *Ensayos de política fiscal*.
3. Ensayos de A. Pinto, *Inflación: raíces estructurales*.
4. Leopoldo Solís, *La economía mexicana* (dos volúmenes).
5. Albert O. Hirschman, *Ensayos sobre desarrollo y América Latina*.
6. José Serra, *Ensayos críticos sobre el desarrollo latinoamericano*.
7. Alejandro Foxley, *Distribución del ingreso en América Latina*.
8. Miguel S. Wionczek, *La sociedad mexicana: presente y futuro*.
9. K. J. Arrow y T. Scitovsky, *Lecturas sobre economía del bienestar* (dos volúmenes).
10. Francisco Orrego Vicuña, *Ensayos sobre derecho internacional económico* (dos volúmenes).
11. Eduardo García D'Acuña (Instituto de Economía de Chile), *La planificación del desarrollo en América Latina*.
12. Max Nolff, *Desarrollo industrial latinoamericano*.
13. Eduardo Lizano, *Integración económica centroamericana* (dos volúmenes).
14. Ernest Feder, *La lucha de clases en el campo*.
15. Luis Unikel y Andrés Necochea, *Desarrollo urbano y regional en América Latina. Problemas y políticas*.
16. C. F. Díaz-Alejandro, Simón Teitel y Víctor Tokman, *Política económica en centro y periferia* (Ensayos en homenaje a Felipe Pazos).
17. Banco de México, *Cincuenta años de banca central. Ensayos conmemorativos*.

18. G. C. Harcourt y N. F. Laing, *Capital y desarrollo*.
19. S. Andic y S. Teitel, *Integración económica*.
20. D. M. Lamberton, *Economía de la información y del conocimiento*.
21. E. K. Hunt y J. G. Schwartz, *Crítica de la teoría económica*.
22. A. Nove y D. M. Nuti, *Teoría económica del socialismo*.
23. Richard Layard, *Análisis costo-beneficio*.
24. Stanford L. Optner, *Análisis de sistemas*.
25. Banco de México, *Los premios Nobel de economía*.
26. Camilo Dagum, *Metodología y crítica económica*.
27. W. Edwards y A. Tversky, *Toma de decisiones*.
28. A. Sen, *Economía del crecimiento*.
29. T. Shanin, *Campesinos y sociedades campesinas*.
30. René Villarreal, *Economía internacional* (2 vols.).
31. N. Rosenberg, *Economía del cambio tecnológico*.
32. M. Anderson, *Sociología de la familia*.
33. R. Robertson, *Sociología de la religión*.
34. F. Fajnzylber, *Industrialización e internacionalización en la América Latina* (2 vols.).
35. Luciano Tomassini, *Relaciones internacionales de la América Latina*.

TÍTULOS EN PRENSA Y EN PREPARACIÓN

Antonio García, *Desarrollo agrario*. Osvaldo Sunkel, *Dependencia, estructuralismo y desarrollo*. Fernando Rosenzweig, *Lecturas sobre historia económica de México*. Colegio de México, *Estudios demográficos y de población*. Constantino V. Vaitsos, *Tecnología para el desarrollo*. Ricardo Ffrench-Davis, *Lecturas sobre comercio internacional*. Fernando Henrique Cardoso, *Ensayos sobre dependencia en América Latina*. Raúl Prebisch, *Trabajos seleccionados* (dos volúmenes). Rolando Cordera, *Desarrollo y crisis de la economía mexicana*. José Villamil, *Crecimiento dependiente*. Oscar Soberón M., *Antología del pensamiento económico latinoamericano*. Armando Di Filippo, *Estilos de desarrollo en la América Latina*.