

# SISTEMAS ENERGETICOS, TERRITORIO, GLOBALIZACION

Elías Rosenfeld (1)

IDEHAB, Instituto de Estudios del Habitat, U.I. N°2 y 6, FAU-UNLP.  
Calle 47 N°162. C.C.478. (1900) La Plata, Argentina.  
Tel/fax 054-21-214705, EMail Idehab@cespivm2.unlp.edu.ar.

## 1. Los sistemas energéticos, expresiones del desarrollo científico-tecnológico del espacio

Estamos viviendo una crisis ambiental generalizada, en el marco de tres megaprosesos globales interactuantes: 1. Rápida internacionalización de la economía. 2. Consolidación y expansión de patrones de desarrollo y estilos de consumo insostenibles. 3. Generación de empobrecimiento intolerable (2), (3).

A la vez, crece la conciencia de que toda la humanidad está en riesgo, camino hacia un abismo de consecuencias poco previsibles. Y en todas las naciones, sectores sociales, hasta la más lejana comarca, se está tomando creciente conciencia de que hay que comenzar a construir un hábitat sostenible (4)

En la última década los diagnósticos globales y sectoriales se han ido multiplicando y endureciendo. Uno reciente (1991) del "Programa conjunto UNDP/Banco Mundial/UNCHS (Habitat), despliega casi todos los síntomas:

*"El deterioro ambiental no es necesariamente consecuencia del rápido crecimiento. Es causado primariamente por una inadecuada infraestructura y servicios urbanos, un desarrollo caótico y por patrones de crecimiento que no tienen en cuenta los condicionantes y las oportunidades emergentes del ambiente. Es el producto por un lado de la carencia de recursos e insuficiente inversión en infraestructura y por otro de los condicionamientos de los gobiernos locales en su capacidad de planificar, coordinar y administrar la operación de crecimiento de las ciudades".*

Ahora se acepta que la cuestión ambiental se extiende mucho más allá de la dimensión ecológica. Un destacado estudioso de los problemas de la urbanización, el recordado Jorge Enrique Hardoy, decía en uno de sus últimos trabajos:

*"En todas las ciudades hay problemas ambientales serios, ya sea porque la población ocupa viviendas de tan mala calidad o vive tan hacinada que constituyen un riesgo a su salud, o porque cada año es más alto el número de habitantes urbanos que ocupa terrenos que se inundan periódicamente, o porque no tiene acceso a servicios básicos. (...) Los arquitectos proyectan edificios sin consideración alguna por la energía que consume la producción de los materiales que utilizan y por la que consume su calefacción".*

---

1. Investigador CONICET

2. Para los megaprosesos ver: Agosin, M.R. y Tussie, D. (1992), "Globalization, regionalization and new dilemmas in trade policy development", "World Competition", 15,4:37-63.

3. Gallopín, G.C. (1993), "El futuro de nuestro planeta" en "Elementos de política ambiental, H.Cámara Diputados Pcia. Bs.As., La Plata, Argentina.

4. Aceptando las variadas acepciones de este concepto, se lo utiliza aquí en el sentido de referirlo: al espacio modificado por el hombre, en las escalas regional, urbana y edilicia, para habitarlo con un patrón de desarrollo endógeno, dirigido a la satisfacción de las necesidades fundamentales y el mejoramiento de la calidad de vida humana. Ello implica un modelo que minimice la agresión a la base ecológica de producción y habitabilidad, mediante el pluralismo tecnológico, en un marco de democracia, justicia y solidaridad. Ver Gallopín, G.C., "Prospectiva ecológica para América Latina: Futuros alternativos" y Olivier, S.R. (1993), Op.cit. (2).

ción o el aire acondicionado. Muchos edificios consumen en estos dos procesos más energía que un pueblo rural de varios miles de habitantes. Esta situación contrasta con la falta (o discontinuidad) de la electricidad en muchas viviendas y en barrios enteros. La temperatura y humedad de una ciudad es afectada por muchos factores, muchos de ellos resultado de su arquitectura y de los sistemas de calefacción y enfriamiento seleccionados, de los materiales utilizados, de la concentración de vehículos y fábricas, entre otros. Todo esto requiere cuidadosas evaluaciones de su impacto que no se hacen. Pueden ahorrarse muchas penurias y muchas inversiones innecesarias si se hicieran. La información disponible sobre los problemas ambientales de nuestras ciudades es muy mala, y la que existe por lo general es muy parcial y fragmentada..." (5).

Pareciera claro que la crisis abarca el soporte físico y la gestión. Entendida esta última como un conjunto (a nivel microregional) de procesos públicos y privados de carácter económico, social, político y administrativo, que se concreta entre los actores: los sectores funcionales del medio natural y artificial que configuran el espacio y actúan en su producción, regulación y mantenimiento (6)(7).

En general los recursos explotados y utilizados en la gestión del territorio provienen de fuentes finitas, agotables en plazos históricos relativamente cortos o medianos y cuya calidad no puede mantenerse indefinidamente. Las condiciones de la estructura económica y el paradigma tecnoeconómico predominante los han hecho rentables y accesibles para ser consumidos masivamente. Pero la configuración socio-tecno-económica resultante se caracteriza justamente por el crecimiento desperejo (crecientes desigualdades y asimetrías), las profundas disparidades regionales y sociales de rentabilidad, eficiencia y posibilidad de acceso. Nos estamos refiriendo principalmente a las diversas formas de energía convencional, al agua y a la mayoría de las materias primas y materiales usados en la actualidad. Pondremos el eje del análisis en la energía.

Hoy es aceptado que todos los elementos y todos los actos de la vida urbana tienen un contenido y un costo energético (8). Esta presencia básica, se expresa a través de sistemas energéticos que conforman lo que hemos denominado proceso energético del hábitat (9).

La noción de sistema energético (10) articula en forma combinada dos enfoques. El primero considera a la energía como elemento de un sistema físico sometido a las leyes de la termodinámica. Incluye las cuestiones de rendimiento, calidades, uso de cada fuente. El segundo considera a la energía como un bien del sistema económico-social. Como tal desempeña una doble función: es bien de consumo final e insumo de casi todos los procesos de producción.

Es por lo expuesto que los sistemas energéticos se caracterizan por flujos energéticos y económicos. Los primeros parten de convenciones sobre las conversiones de las fuentes y los rendimientos y se expresan en unidades físicas únicas (TEP = ton.equivalentes de petróleo, Joules, etc.). Los segundos se expresan en valores y precios.

Desplegado el marco referencial, cabe preguntarse ¿cómo se expresa el desarrollo científico-tecnológico actual en el proceso energético del hábitat y consecuentemente en

---

5. Hardoy, J.E. (1993), "Urbanización, sociedad y medio ambiente, Op.cit. (1).

6. Pirez, P. (1991), "Para pensar los gobiernos locales en las Areas Metropolitanas de América Latina", "Medio Ambiente y Urbanización", N° 35

7. Rosenfeld, Y. y Rosenfeld, E. (1992), "Contenido energético de la gestión urbana. Identificación de variables críticas. Informe Final, IDEHAB, FAU, UNLP, La Plata.

8. Chaline, C. y Dubois-Maury, J. (1983), "Energie et urbanisme", Presses Universitaires, Paris.

9. Rosenfeld, E. (1989), "Hábitat, producción urbano-edilicia y energía", Jornadas UBA'89, Buenos Aires.

10. Fundación Bariloche (1984), "Energía y desarrollo", Ed. de la Patagonia, Fuerte Gral.Roca.

sus sistemas energéticos? En principio se verifican dos tipos de efectos: los directos e indirectos.

Los efectos directos impactan: a. sobre todas las fuentes y las formas de energía, en todo el proceso de producción, distribución y consumo y b. en todos los sectores funcionales: transporte (pasajeros y cargas); residencial y terciario (vivienda, administración, salud, educación, comercio); servicios (agua, desagües, alumbrado, circulación, recolección, limpieza, información y comunicación); industria y producción primaria.

Los efectos indirectos se relacionan con la penetración de las nuevas tecnologías y como ellas modifican a los efectos directos antes descriptos. Tienen que ver -en una enunciación no exhaustiva- con: a. cultivos alimenticios, productos industriales y energéticos; b. nuevos recursos naturales renovables y no renovables; c. la creación y dispersión de nuevas formas biológicas; d. la variación en cantidad y calidad de las emisiones al ambiente; e. las reacomodaciones sociales, económicas, políticas y demográficas; f. en la organización social del trabajo; g. en los sistemas de producción, organización y circulación; h. en el empleo; i. en la división internacional del trabajo; j. en los nuevos servicios y k. en las transformaciones de naturaleza y localización de los asentamientos humanos (11).

Claro está que todo este proceso ha ocurrido en forma muy diferente en los países desarrollados y en desarrollo, incluyendo en estos últimos a los menos desarrollados y a los subdesarrollados. De modo que para tratar de entender el cuadro de conjunto y sus interacciones, analizaremos cada situación en forma separada a partir de un corte histórico común, la crisis energética de los '70. Y culminaremos apreciando el conjunto en los albores de la globalización.

## 2. Situación en los países desarrollados.

A partir de la crisis de 1973 y los ciclos siguientes, varía abruptamente en el mundo desarrollado, la apreciación sobre el costo, la disponibilidad y los riesgos ambientales de la energía. Comienzan entonces -en los países más sensibles- los análisis energéticos edilicios y urbanos. Y a escala de sectores, primero en el residencial y enseguida en todo el terciario. Ello era consistente con una situación en la que: a. el consumo de esos sectores significa entre un cuarto y un tercio del total, en la mayoría de esas naciones; b. muchas de las cuales están en dependencia casi absoluta de las importaciones de petróleo; c. cuyo consumo de fuentes fósiles llega a 2/3 del total; d. con muy bajo potencial hidroeléctrico explotable; e. todas en un contexto de contaminación ambiental por combustión de sustancias fósiles y con importantes sectores con diversos grados de oposición al incremento de la fuente nuclear (12).

Se produce en consecuencia un viraje brusco. Se intenta pasar de políticas calificadas de "unidimensionales" (13) en las que "la respuesta al aumento de las necesidades socioeconómicas no podía ser otra que el aumento de la oferta de energía", a nuevas, basadas en un estudio fundado de la demanda, la conservación y el uso racional de la energía. Energía una nueva racionalidad concordante con los cambios que se consolidaban en el ordenamiento internacional.

---

11. Para el desarrollo de los efectos indirectos, nos hemos basado -con pequeñas modificaciones- en Gallopín, Op.cit.(†).

12. Marschoff, C.M. (1992), "Las fuentes de energía en el siglo XXI", Fondo de Cultura Económica, Buenos Aires.

13. Laponche, B. (1988), "Une conception globale de la politique de maîtrise de l'énergie", Revue de l'énergie, N° 404, julio-agosto.

El cambio de rumbo era -de hecho- un cuestionamiento profundo del paradigma tecnoeconómico predominante. Se dudaba de la vigencia futura de "un proceso de transformación e integración global" en el que - "el petróleo se ha convertido en la principal fuente energética de la civilización urbano-industrial, la cual fue amoldándose estructuralmente en todos sus aspectos a un abastecimiento abundante, barato y seguro de hidrocarburos" (14).

La puesta en práctica de las nuevas políticas obtuvo buenos resultados como es bien sabido. Así el consumo de energía del conjunto de los países de la OCDE, aumentó sólo el 4% entre 1973 y 1985, mientras que su producto bruto interno aumentó un 30% (Laponche, 1988).

Como señalan diversos autores, las acciones sobre el consumo de energía resultaron las componentes fundamentales de la modificación de los sistemas energéticos. Se desarrollaron, experimentaron y adoptaron acciones reglamentarias, técnicas y financieras.

Una parte sustancial del desarrollo involucró tecnologías a nivel edilicio y urbano, así como metodologías de audit-diagnóstico, evaluación y control. En ese sentido se generalizó la incorporación de aislaciones térmicas en edificios nuevos y existentes. De equipos informatizados de administración de energía en los grandes complejos del terciario. De calefacción distrital y urbana con alta eficiencia y control de efluentes. De cogeneración para producir simultáneamente electricidad y calor. Se registraron avances en el uso de las energías alternativas, especialmente de la energía solar. Las auditorías energéticas cubrieron partes sustanciales del parque industrial y edilicio (15).

Lo más novedoso de este cambio tecnológico en el hábitat no estuvo a nivel de producto, sino de difusión tecnológica, producción y utilización en todo el territorio. Todo impulsado por acciones enérgicas respaldadas por normas legales de cumplimiento obligatorio, franquicias y subsidios. Fue, por ejemplo, el caso de las aislaciones térmicas, de amplio uso por más de un siglo. Pero que entre los años 70-80 se colocaron en casi la mayor parte de Europa y EE.UU. En edificios e industrias que se construían y también -novedad importante- en gran parte de los ya existentes, reciclados con nuevos sistemas constructivos. Lo mismo podría argumentarse para casi todas las tecnologías que mencionamos.

Los análisis detallados que se realizaron dieron a luz otros datos menos confortables. Así se difundió ampliamente por los medios que los precios reales de la energía comercial -en absoluto predominante- prácticamente se duplicaron para los consumidores finales entre 1973 y la década subsiguiente. Pero se difundió mucho menos la información sobre el cuadro de desigualdad social en el acceso a la energía que se había conformado y toda su crudeza.

Así pudo constatararse que en los Estados Unidos el grupo de veinte millones de hogares más afortunados, había consumido más de dos veces la cantidad de electricidad que el grupo de veinte millones de hogares más pobres (Chaline, 1983). Se reportaron asimismo casos de insensibilidad social notables -como el de Gran Bretaña- donde en 1980, quince mil familias vieron cortado su suministro eléctrico por más de un mes por no haber pagado su factura. Cifra que se dobló en 1981 (Chaline 1983). En este caso los autores afirman que el no poder hacer frente a los costos de calefacción "conduce a economías forzadas y draconianas y se estima que 700.000 personas, en los periodos de grandes fríos estuvieron en riesgo de hipotermia".

14. OLADE (1983), "Marco conceptual y programa de planificación energética y estudios económicos", Revista Energética OLADE, N° 5.

15. Internationales Institut fur Umwelt und Gesellschaft, (1983-84), "Consumer energyconservation policies (CECP), A multinational study, Technical reports, 12 vol. Wissenschaftszentrum, Berlin.

A pesar de lo expuesto la situación de conjunto de los sectores residencial-terciario y transporte, puede caracterizarse por un aumento sustancial de la eficiencia energética y de los niveles de habitabilidad. Se registran aceptables índices de confort y de control ambiental. Se generaliza y aumenta la penetración de tecnologías eficientes y vectores energéticos apropiados. En un contexto en que la producción primaria y la industria lo han logrado en mayor medida. Pero no se trata, como vimos, de un transición ordenada sino con rasgos caóticos. El esquema de "la gran bifurcación" (16), en el mejor de los casos en una posible opción positiva.

En otro sentido la gran bifurcación se presenta en todo su dramatismo en estos países en el vientre mismo de la nueva sociedad que está emergiendo y en su expresión en el espacio construido. Un tejido social profundamente escindido entre los sectores con trabajo relativamente permanente y bien remunerado y un importante sector desocupado, con disparidades en su interior que incluye casos como el que describiéramos en Gran Bretaña. Y una ciudad modernizada que no muestra señales de fragmentación semejantes a las observadas en los países en desarrollo (17). La bifurcación entonces se presenta -desde el punto de vista de los sistemas energéticos- entre quienes, por ejemplo cuentan con un entorno tecnológico actualizado y no tienen los ingresos suficientes para afrontar con continuidad los pagos de servicios que la economía neoliberal les demanda sin mayores contemplaciones.

La magnitud de la brecha tecnológico-social puede calibrarse en toda su dimensión observando el caso de la ciudad Suiza de Martigny, acaso el paradigma de la nuevas tecnologías en el hábitat. Allí se ha implementado desde hace un lustro un sistema de diagnóstico y control en tiempo real de los sistemas energéticos (18). Las redes edilicias y de infraestructura conforman modelos transitorios interactivos. Algunos resultados: en el salón de control del CREM (una conjunción entre laboratorio IyD y organismo municipal), se puede visualizar el comportamiento de cada nodo o red. Se pueden mapear sectores, detectar en tiempo real anomalías e informar y controlar su reparación inmediata. En cien hogares seleccionados (1988), se puede visualizar en una terminal, mediante el procedimiento de graficación iconográfica "caras de Chernoff" (estados de ánimo de un rostro), el comportamiento de los sistemas energéticos de la vivienda. Esta experiencia se estaba extendiendo a otros países europeos, en primer término Francia.

### 3. Situación en los países en desarrollo.

A través de las políticas globales promovidas por organismos internacionales (19) replicadas por las oficinas nacionales de energía y vehiculizadas por los medios de información -especializados y generales- arribaron a estos países, a partir de mediados de los años '70, las novedades científico-tecnológicas. Numerosas misiones y reuniones contaron con asistencia de científicos y profesionales destacados, en su mayoría de Estados Unidos, Francia, Alemania, Canadá, Italia y Suecia. Primero el uso de las energías alternativas y luego la conservación de energía se constituyeron en líneas de IyD. Diversos proyectos de investigación aplicada y demostración fueron implementados en el último lustro en la mayoría de los países de latinoamérica y los más avanzados de

---

16. Laszlo, E. (1990), "La gran bifurcación", Gedisa, Barcelona.

17. Balbo, M.(1991), "Frammentazione della citta'e pianificazione urbana nel terzo mondo", Istituto Universitario di Architettura di Venezia.

18. Sangy, B. et al. (1988), "Projet SYBURB, la micro-informatique pour la gestion cordonée des reseaux", CREM, Centre de Recherche et d'Enseignement en Energie et Techniques Municipales, Lausanne.

19. En una lista no exhaustiva: UN, UNESCO, PNUD, Banco Mundial, BID, UNU (Universidad de la ONU), OLADE, SADCC (Conferencia de Coordinación para el Desarrollo del Africa Austral)

Medio Oriente, Asia y Africa.

En lo edilicio-urbano no se llegó en general a las etapas de transferencia de tecnología, diseño y ejecución de políticas extensas y de suficiente continuidad. Ello aparentemente no es ajeno a los procesos político-económicos que se implementan en la última década: transición de las formas de gobierno y del papel del Estado; ajuste económico y distanciamiento creciente entre los estratos sociales y las regiones.

Puede afirmarse sin demasiado error que el proceso energético del hábitat en estos países se ha transformado. En cierto sentido muestra signos evidentes de deterioro respecto a niveles cualitativos anteriores. Pero también se verifican conocimientos y experiencia ganada. El resultado global parece configurar un cuadro muy diferente al de los países desarrollados.

En América Latina, por ejemplo, en forma muy acentuada a partir de las tres últimas décadas, los procesos de producción, organización y consumo han sufrido una "modernización" con estilo de desarrollo que diversos autores han denominado "petrolero". Y que fue transpolado sin la menor adecuación desde los países industrializados. Algo similar -aunque con menor penetración- se observa en buena parte de Africa y en extensas regiones de los otros continentes. Los desequilibrios y consecuencias indeseables ya eran notorios en los '80 y fueron estudiados por Prebisch, Lewis y Myrdal, entre otros. "Se vió que no era sólo cuestión de aumentar el ingreso nacional de los países desheredados. Las medidas destinadas a favorecer el crecimiento económico fueron a menudo el origen de una serie de acontecimientos que se tradujeron en graves regresiones en otros dominios" (20).

Así la penetración de esa "modernización" ha configurado enclaves territoriales y urbanos. Ellos coexisten con los anillos periurbanos, los bolsones relegados y las áreas rurales deprimidas, donde prevalecen patrones diferentes. En los primeros el hábitat es intensivo en capital y energía comercial, están en auge el transporte y las comunicaciones. En los otros casi todo es precario e insuficiente, predominan las formas antiguas e ineficientes de energía.

Los dos aspectos se proyectan a nivel regional. Analizados globalmente los países en desarrollo poseen abundantes recursos en petróleo, hidroelectricidad, biomasa y otras fuentes alternativas. Sin embargo en América Latina por ejemplo, como señala López Rodas (21), si tomamos en cuenta las fuentes no comerciales (de baja eficiencia) el consumo promedio es de 0,73 TEP/hab.(22), esto es el 16% de los niveles de los países industriales, mientras el consumo de energía comercial es de 0,54 TEP/hab. El análisis a nivel de países es aún más grave. De 22 países considerados, seis llegaban en 1983 al rango 1,0 a 1,56 TEP/hab; ocho al de 0,5 a 0,7 TEP/hab. y seis en el rango 0,15 a 0,49 TEP/hab.

Además en el ámbito latinoamericano, a comienzos de los años '80 cerca de un 30% de la población utilizaba como insumos energéticos básicos la leña y los residuos vegetales y/o animales, con eficiencias que raramente superan el 8% (López Rodas 1983). El proceso sobre el medio ambiente es conocido. La fuerte presión sobre los bosques se incrementa con los mayores precios de la energía comercial; decae la eficiencia del trabajo y la calidad de vida al aumentar el tiempo de recolección. En algunos lugares al escasear la madera, se usan más residuos y estiércol; bajan los rendimientos de la tierra y se genera presión adicional para destinar más tierras al cultivo; desaparecen los árboles y otras especies vegetales; se produce erosión y los lechos de

20. Ciapuscio, H. (1993), "Sábato y la tecnología", CEA, UBA, Buenos Aires.

21. López Rodas, L. (1983), "La bioenergía en el balance energético de América Latina", Revista Energética OLADE, Nº 6.

22. Toneladas equivalentes de petróleo por habitante.

los ríos se obstruyen por los sedimentos (López Rodas 1983). Procesos más o menos similares ocurridos en Asia y África, han sido profusamente informados en medios especializados, conferencias y foros internacionales y son de suficiente conocimiento para no abundar en ellos.

Lo antes expuesto debe cruzarse con el también largamente conocido proceso de urbanización descontrolada, con sus graves consecuencias económicas, sociales, culturales y ambientales, que conllevan "el riesgo de conducir, a largo plazo, a situaciones dramáticas" (Fundación Bariloche, 1985)(23). Se agrega que *"este tipo de urbanización es a menudo un fenómeno autónomo, desconectado del proceso productivo; (...) parecería accionado por una dinámica propia que acentúa los desequilibrios con respecto a las zonas rurales (...) conduce a la creación de espacios urbanos desequilibrados, donde coexisten viviendas concebidas según normas y procedimientos de construcción que no se adaptan ni a las necesidades ni al clima, y zonas marginales en constante extensión, con los consiguientes perjuicios provocados por los transportes, la contaminación y la falta de equipamiento"*.

En general las grandes ciudades de los países en desarrollo de América Latina, Asia y África, se caracterizan por no ser un hecho físico homogéneo, en el sentido en que los urbanistas denominan *"un organismo"*. Constituyen más bien una configuración de *"discontinuidad contigua"* (24), un mosaico de partes o fragmentos yuxtapuestos, localizados de manera *"aparentemente fortuita y con características espaciales extremadamente diferentes (...) discontinuidad entre los fragmentos, ausencia de articulación entre ellos, heterogeneidad en las formas tipológicas, heterogeneidad de los equipamientos y servicios urbanos"* (Balbo 1992).

También es cierto que podemos reagrupar los fragmentos en dos sectores que coexisten en forma no demasiado pacífica, las dos caras de lo que Hardoy denomina *"La ciudad legal y la ciudad ilegal"* (25). Una ciudad funciona por la economía formal y cuenta con el soporte de la tecnología urbana modernizada. La otra en la economía informal, la prácticas de solidaridad intergrupala y la conexión más o menos precaria a los servicios de la modernidad.

En general el contenido y costo energético de la vida urbana en los países en desarrollo ha sido poco estudiado hasta no hace mucho tiempo. No existen suficientes diagnósticos energéticos y se cuenta usualmente sólo con estimaciones ponderadas a partir de datos de las empresas prestadoras de servicios. También adaptaciones de resultados o modelos provenientes de los países desarrollados, que algunas veces han inducido a errores groseros.

En América Latina a partir de la última década empezaron a aparecer elementos más consistentes, si bien fragmentarios. De modo que las interpretaciones sobre situaciones de conjunto deben entenderse como signos de tendencia.

En ese sentido, la importancia relativa del consumo urbano de energía se puede apreciar en la desagregación según sectores. Los resultados indican: a. que los sectores residencial y terciario (servicios, comercio y gobierno) son importantes y en algunos casos predominantes en forma absoluta y b. que en Centroamérica el peso de los asentamientos rurales es mayor.

En la Tabla 1, se exponen algunos valores, cuyas disparidades permiten apreciar

- 
23. Fundación Bariloche (1985), "Los países en desarrollo y sus sistemas energéticos", Boletín Red Solarimétrica, CNIE, Buenos Aires, 1º semestre.
  24. Balbo, M. y Navez-Bouchanine, F. (1992), "Fragmentarite spatiale et fragmentarite sociale: le cas de Rabat-Sale", 5ème Conference Internationale de Recherche sur l'Habitat, Montreal, 7-10 julio.
  25. Hardoy, J.E. y Satterthwaite, D. (1987), "La ciudad legal y la ciudad ilegal", Grupo Ed. Latinoamericano, Buenos Aires.

las diferencias nacionales.

LUGAR	RESIDENCIAL Y TERCIARIO	AÑO
AMERICA LATINA	34	1979
CHILE	32	1984
ECUADOR	34	1979
MEXICO	12	1983
COSTA RICA	41,4	1981
EL SALVADOR	67,7 *	1982

\* incluye el doméstico rural

TABLA 1: CONSUMO DE ENRGIA POR SECTORES. FUENTE: OLADE

Claro está que para valorar con mayor profundidad y detalle el comportamiento de los sistemas energéticos del hábitat en estos países, hay que incorporar al esquema de análisis los perfiles socio-económicos y territoriales de los consumidores de energía. Desde esta aproximación presentamos un esquema preliminar, con mayor validez en el área del Mercosur y que corre el riesgo de las obvias generalizaciones. Pero cuya mejor pretensión no es abarcar un conjunto con tanta dispersión como el del mundo en desarrollo, sino más bien marcar las profundas diferencias con el otro.

Por un lado agrupamos a los consumidores urbanos y periurbanos pertenecientes a los estratos ampliamente mayoritarios de la población: las capas pobres y carenciadas y los sectores medios-bajos. Ahí se detectan niveles de infraconsumo, baja habitabilidad y falta de equipamiento. Son los que no pueden utilizar la energía comercial necesaria para resolver la inadecuación de la ciudad y los edificios respecto al clima, ya sea cálido o frío. Son los que utilizan los equipos de más baja eficiencia y los vectores menos adecuados (26).

Consideración aparte merecen los asentamientos marginales. Son usuarios de energía no comercial (leña, residuos), combustibles líquidos, gas envasado de pequeño volumen. Son partes del territorio donde se producen la mayor parte de las conexiones eléctricas clandestinas. Por las características de su hábitat es allí donde existen las peores condiciones de habitabilidad higrotérmica.

La otra cara está constituida por los sectores medios-altos y altos. En América Latina *"representan entre 10/15% de la población, concentran entre un tercio y la mitad de la renta nacional y poseen patrones de consumo muy similares a los de los países industrializados"* (27). Son fuertes consumidores en buena parte hiper-equipados, ocupantes de un hábitat construido con tecnología retrasada y de comportamiento energético poco eficiente.

Finalmente es interesante observar que las dos caras del comportamiento energético se repiten en los asentamientos rurales y en las zonas aisladas. Los pobladores pobres utilizan en buena medida sistemas y artefactos más primitivos y precarios que en los asentamientos marginales, si bien su habitabilidad a veces es mejor por la calidad bioclimática de la vivienda espontánea. Los dueños de explotaciones

26. Mayores datos para la región Bs.As. en Rosenfeld, E. et al. (1989), "Potencial de conservación de energía en el parque de viviendas de la región del Area Metropolitana de Buenos Aires", Actas VI Congreso Latinoamericano y III Iberoamericano de Energía Solar, Cartagena, mayo.

27. De Martino Jannuzzi, G. (1990), "Conservacao de energia, meio ambiente e desenvolvimento", Ciencia Hoje, 11, N° 66.

importantes están en su mayoría equipados con sistemas de buenas prestaciones, relativa autosuficiencia y excelente habitabilidad.

#### 4. Problemas emergentes en los albores de la globalización.

En la actualidad cada vez se sugiere más claramente que el proceso de globalización es una nueva fase de la historia humana que se está instalando en la escena mundial como efector directo o indirecto de los hechos centrales de nuestro tiempo. Se están produciendo modificaciones estructurales en la sociedad y el espacio, con una profundidad y dinámica turbulenta que no tiene precedente. Es bien conocido su origen en la economía y sus expresiones principales en el último lustro: el crecimiento más rápido de las variables económicas internacionales respecto a las nacionales y el aumento de la velocidad del cambio tecnológico (Agosin y Tussie, 1992).

También son notorias otras partes de la trama: a. liberalización del comercio; b. internacionalización de los procesos de producción y de los productos, conformando crecientemente un megasistema en el que fluye información-materia-energía; c. interpenetración de los mercados; d. formación de grandes bloques regionales; e. reforma universal del papel del Estado; f. economización de la vida social (28); g. aumento de la I+D y consolidación de la CyT como factor de producción; h. emergencia e hiperdifusión de un nuevo paradigma tecnoeconómico, la microelectrónica (29); i. la explosiva penetración de las nuevas tecnologías de información y comunicación (TIC), que posibilitan el conocimiento mundial en tiempo real.

Estamos ante "*verdaderos complejos causales interconectados*" (Gallopín, 1993), un fenómeno de interacción y realimentación crecientes: "*Las nuevas tecnologías conducen a una liberalización en las relaciones comerciales internacionales que guarda sustanciales diferencias con la liberalización comercial previa. Por un lado, la posibilita, es decir permite la internacionalización de la producción y el consumo de bienes y servicios en un nivel sin precedente histórico. Por otra parte, la promueve y estimula dada la necesidad de operar a escala mundial que el nuevo desarrollo tecnológico presenta. Y, por último, el nuevo patrón tecnológico impone por su propia fuerza la apertura, dada su capacidad de escapar a las actuales regulaciones estatales diseñadas para otro tipo de relaciones económicas internacionales y produciendo así una liberalización de hecho*" (30). Simultáneamente el proceso agrava la crisis ambiental y el desarrollo y consumo inequitativo nos llevan a un grado de empobrecimiento intolerable.

Queda claro asimismo que estamos ante "*una revolución producida dentro de la formación social capitalista y generada por ella. Esta revolución industrial, y el nuevo paradigma tecnoeconómico dominante, asociados a la emergencia de un nuevo patrón económico, social y cultural, representa la respuesta del 'capitalismo de organización' a la crisis de agotamiento de las potencialidades del paradigma surgido de la posguerra para asegurar el crecimiento económico y político de las grandes organizaciones estatales y privadas de los países más industrializados. El nuevo paradigma sería así un producto de esas grandes organizaciones, con potencialidades que responden funcionalmente a las necesidades de las mismas, las que lo generan, hegemonizan y desarrollan. En*

- 
28. Santos, M. (1992), "A Revolução Tecnológica e o Território: Realidades e Perspectivas" en Geografia, Território e Tecnologia 9, AGB, Sao Paulo.
29. Pérez, C (1987), "Revoluciones tecnológicas y transformaciones socioinstitucionales", en "Cuestiones de política científica y tecnológica", 2º Seminario 'Jorge Sábato', Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid.
30. Tussie, C. y Casaburi, G. (1991), "Los nuevos bloques comerciales: a la búsqueda de un fundamento perdido", Desarrollo Económico, Vol. 31, Nº 121, abril-junio.

*consecuencia, el aumento de grados de libertad para la sociedad humana permitido por el cambio técnico tiende a distribuirse en forma desigual: la nueva libertad es adquirida principalmente por las grandes organizaciones de los países más avanzados"* (Gallopín, 1993).

Los impactos previsible a nivel mundial debieran ser: a. mayor descentralización de los sistemas de producción; b. mayor demanda y a la vez racionalización del consumo de la energía y otros recursos valiosos; c. monopolización creciente del abastecimiento de insumos críticos, el acceso a sus reservas y reciclado y d. mayor centralización de la creación del conocimiento y control de su difusión.

Sobre los países en desarrollo y en particular América Latina: a. imposición de racionalidades exógenas para definir los patrones de producción, distribución y consumo; b. crecimiento de la brecha de ingresos entre los países, las regiones y los estratos sociales; c. polarización del perfil regresivo de la fuerza de trabajo (31); d. más necesidad de energía y magros recursos financieros para satisfacerla (32) y e. degradación social-ambiental generada fundamentalmente por la pobreza.

Todo esto naturalmente tiene su correlato en el espacio y en la composición orgánica del espacio (Santos, 1992). Espacio entendido como geográfico y humano, *"un conjunto indisociable de sistemas de objetos y de sistemas de acción"*, todo lo que implica el pasaje a un medio científico-tecnológico-informacional, que *"no está todavía en todas partes, pero constituye una tendencia"* (33). Un territorio-mercado *"desorganizado y reorganizado a partir de los mismos polos dinámicos"*, las firmas hegemónicas y otros agentes económicos y sociales que segmentan verticalmente y fragmentan, y a la vez unifican mediante redes jerárquicas. Redes con distinta cobertura, productivas, de servicios, de infraestructura, urbanas. Una nueva regionalización planetaria, separando áreas "inteligentes", zonas luminosas y otras opacas, *"estúpidas"* (Santos, 1993).

También el pasaje en las zonas luminosas del modelo modernizado de economías de aglomeración -que requería una red circulatoria en constante expansión y *"sistemas eficientes de distribución de energía para mantener un estilo energo-intensivo de producción, de transporte y de vida"*- a *"la amplia disponibilidad de microelectrónica barata (junto con el consecuente bajo costo del manejo de la información), ya no resulta de 'sentido común' el continuar transitando el -¡ahora costoso!- camino del uso intensivo de la energía y los materiales"* (Pérez, 1987).

A esta altura y ponderando el cuadro trazado, creemos interesante y razonable comenzar a pensar y discutir -con todas las salvedades del caso- las posibles trayectorias a mediano plazo del proceso energético del hábitat de América Latina. a. Se requerirá un aumento significativo del suministro energético total y *"per cápita"* -más allá de los modelos- para atender a la expansión económica y al crecimiento de la población. b. Los precios de los vectores energéticos contaminantes de origen fósil cuentan con el subsidio indirecto de su impacto ambiental. c. Con esas perspectivas, los hidrocarburos fluidos entrarían en umbrales de agotamiento en un plazo entre 20 y 45 años (reservas de 1987). El carbón ( $r=100$  años), no cuenta aún con tecnologías limpias para incrementar su participación. La hidroelectricidad convencional tiende a la saturación a mediano plazo. Nuclear de fisión es importante, pero está cuestionada en su generación y gestión de residuos. Solar y eólica cuentan con un enorme potencial, pero sus tecnologías aún no están maduras ni son competitivas en términos de sustitución amplia y generalizada. Las

31. Nochteff, H. (1987), "Revolución tecnológica, autonomía nacional y democracia", monografía e informe de investigación N° 59, FLACSO, Buenos Aires.

32. BID (1993), "Usuarios ayudan a reducir el consumo de electricidad", El BID, Vol. 20, N° 7, julio.

33. Santos, M. (1993), "El medio técnico-científico: Aceleración contemporánea y espacio mundializado", Conferencia en IV Encuentro de Geógrafos de América Latina, Mérida, mimeo.

otras energías alternativas no parecieran tener perspectivas de ingreso significativo a mediano plazo (Marschoff, 1992). d. Por las consideraciones anteriores aparece como necesario proceder a la sustitución de los hidrocarburos "como fuente primaria principal en el menor tiempo posible" (Marschoff, 1992). Las estimaciones de este autor sugieren para dentro de cincuenta años un incremento sustancial de la participación de las fuentes no fósiles y a la electricidad como forma predominante en treinta años. Pero no puede ignorarse que ello demandará una concertación de decisiones políticas y fuerte incremento de la I+D, difusión tecnológica y gestión social. e. Concordante con lo expuesto se requerirían: i. cambios en la magnitud, diseño, gestión y uso del espacio habitado. ii. control social de las tecnologías que afectan la calidad de vida. iii. cambios en la concepción de la participación, del trabajo y esparcimiento, su asignación, tiempo y lugar. iv. desarrollo de las tecnologías ambientales, de servicios urbanos y de construcción edilicia, actualmente retrasadas. v. desarrollo de la cultura y creatividad local.

Todo ello conforma un posible escenario. Implica cambios en los hombres. Y en el espacio "comienza con la idea extensa del hábitat, con la tipología, con los materiales, con la orientación del Sol o del viento" (34). Otro escenario -de bifurcación según la teoría del caos- está lúcidamente presentado y descripto por el film "Brazil".

En todo caso, bastante desarmados ante opciones tan dramáticas, podemos hallar alguna esperanza en Schopenhauer: "Aún cuando el hombre puede hacer lo que quiere, no puede, sin embargo, querer lo que quiere".

34. Bolta, M. (1993), "La arquitectura es ética antes que estética", Espinoza, Año 2, Nº 4, Buenos Aires, diciembre.