

TECNOLOGIA Y AMBIENTE URBANO: PARTICIPACION Y CONTROL SOCIAL EN LAS POLITICAS PUBLICAS ¹

SUSANA FINQUELIEVICH *

ABSTRACT

The author discusses the interrelations between city/technological/innovation/ environment. The role of the state in the social control of technology and that of the community in this respect are analyzed having in mind the satisfaction of the real needs of the population.

I. INTRODUCCIÓN

La innovación tecnológica es actualmente un elemento capital en la dinámica económica y política, tanto en los países desarrollados como en los subdesarrollados. Su importancia como generadora de impactos de todo tipo va en aumento, no sólo en las áreas industriales y militares —que inician y guían los procesos de innovación tecnológica—, sino también en las sociales, culturales y "last but not least", urbanas y ambientales.

Este proceso no puede ser negado ni evitado. Sin embargo, considerarlo seriamente implica interrogarse sobre sus formas posibles de inserción en un proyecto político democrático de desarrollo, fundamentalmente en lo que respecta a sus componentes económicos y sociales, pero también, como es el objeto de este artículo, en sus elementos urbanos y ambientales.

La ciudad, y particularmente la metrópoli, es el "locus" por excelencia, a partir del cual se crean tecnologías, se reciben transferencias de paquetes tecnológicos y se difunden técnicas y conocimientos científicos a las regiones. De ahí la importancia de los centros urbanos como generadores y difusores de tecnologías que afectan tanto su propio medio ambiente como el de sus regiones de influencia. Por otra parte, la actual división internacional del trabajo, íntimamente ligada a la evolución tecnológica, tendría repercusiones profundas en el agravamiento de la "crisis urbana" existente y, por ende, el carácter de las políticas tecnológicas implementadas por los bloques de países desa-

¹ Este artículo se encuadra dentro del Proyecto "Cambio tecnológico y crecimiento urbano en América Latina". Director: Pablo Gutman.

Agradezco a Elsa Laurelli sus comentarios sobre una versión anterior de este trabajo.

* CEUR, Centro de Estudios Urbanos y Regionales, Buenos Aires, diciembre de 1987.

rrrollados comprometen directamente el futuro de las ciudades de America Latina. Un ejemplo de esto es la robótica, que posibilita la repatriación, hacia los países centrales, de industrias previamente localizadas en países periféricos debido al bajo costo y a la poca protección social de la mano de obra local. Esta desindustrialización tendrá sin duda fuertes impactos sobre variados aspectos de la vida urbana, que aún no están analizados.

La difusión de las innovaciones tecnológicas en la mayoría de las ciudades latinoamericanas se realiza actualmente en forma no controlada, obedeciendo sólo a las leyes de mercado, fundamentalmente el mercado externo. No se ejecutan, en general, estudios de los impactos sociales y ambientales de las nuevas técnicas o, si se realizan, no son tenidos en cuenta generalmente en la implementación de las innovaciones.

La problemática que planteamos aquí es la de saber cuál puede —y debe— ser el rol del Estado, y la articulación de las políticas del ambiente urbano, en relación a la innovación tecnológica y a sus efectos, tanto presentes como potenciales.

II. LA ARTICULACIÓN DE LAS POLÍTICAS AMBIENTALES URBANAS CON LOS PROCESOS DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

Para avanzar en este tema, es necesario analizar dos sistemas de relaciones:

1. las relaciones existentes entre *tecnología, sociedad y ambiente*, y más específicamente, *ambiente urbano*, en su sentido más amplio y
 2. las relaciones existentes entre *crisis urbana, tecnología y políticas del medio ambiente*.
- 2.1. *Las relaciones entre tecnología, sociedad y ambiente urbano*

De acuerdo con algunos de los conceptos enunciados por Rémi Barre (1984), presentaremos este sistema de relaciones a través de la desmitificación de cuatro prejuicios actualmente en boga:

a) *El prejuicio de la subordinación de la lógica social a la lógica técnica*

Al tratar el tema de la innovación técnica, una de las primeras tentaciones que se presentan es la de construir escenarios prospectivos sobre los tipos probables de sociedad urbana que serán producidos por los cambios tecnológicos que se desarrollan actualmente. En efecto, es lógico imaginar que inducirán una transformación profunda de los modos de vida, las estructuras de producción, las industrias y empresas, la educación, la recreación y, por lo tanto, de las relaciones sociales, de las prácticas sociales urbanas, de la cultura y del espacio.

Sin embargo, se genera aquí un debate prácticamente insoluble: algunos tecnólogos y sociólogos asocian el concepto de innovación tecnológica a nociones de flexibilidad, de autonomía, de creatividad, de descentralización, y verán, en consecuencia, la imagen prospectiva de una sociedad urbana económica en recursos ecológicamente equilibrada, comunicada, imaginativa, rica en tiempo

libre, diversificada y convivial; mientras que otros presagiarán el desempleo, la descalificación de masas de trabajadores, el riesgo tecnológico, la segregación socioespacial, la pasividad, conflicto entre grupos sociales antagónicos y alienación.

Este debate, planteado entre los polos igualmente improbables de la ciudad-paraíso y la ciudad-catástrofe, no tiene salida, dado que se basa en la confusión entre *lógica social* y *lógica técnica*. Esta consiste en postular la existencia de tecnologías "en y por sí mismas", que serían a la vez portadoras y productoras de una lógica social predeterminada por la lógica técnica. Es evidente que las lógicas sociales y tecnológicas son mutuamente dependientes; sin embargo, su relación no es la de causalidad simple, como lo supondría una reflexión reduccionista, sino del orden de la relación sistemática, formando sistemas de asociaciones, potencialidades o conflictos en juego ("enjeux").

Por otra parte, actualmente está permitida la discusión sobre la neutralidad o no de las tecnologías: la tecnología armamentista, la energía nuclear han demostrado abundantemente que estas tecnologías son generadas para responder a las necesidades de determinadas políticas e ideologías. En otras palabras, el verdadero debate debería girar, más que en torno a cuestionamientos bizantinos, alrededor de la *inserción de las nuevas tecnologías en las relaciones sociales y los modos de vida urbanos: el de las decisiones políticas, económicas, sociales, ambientales y espaciales que se toman en torno a estas tecnologías*.

El problema consiste en cómo asumir la heterogeneidad y la riqueza potencial de las posiciones, generalmente antagónicas, de las fuerzas sociales presentes, con el objetivo de ampliar el campo de la decisión sobre políticas ambientales urbanas y tecnologías, a través del debate contradictorio desarrollado por los diversos proyectos políticos y económicos. Se trata de definir las condiciones y los medios para implementar el *control social de las tecnologías* en relación con el ambiente urbano.

b) *El prejuicio de las políticas ambientales como obstáculo en el progreso técnico y el desarrollo económico*

Tanto en los países desarrollados como en el Tercer Mundo se percibe, por parte de funcionarios públicos y de cierto número de ciudadanos, cierta desconfianza hacia la preocupación por la cuestión ambiental, que se acentúa cuando ésta se refiere a la evolución tecnológica. Este fenómeno, que responde tanto a bloqueos culturales y a desinformación como a intereses concretos de empresas implicadas en algunas decisiones tecnológicas, ha producido una simplificación abusiva de la cuestión. La desinformación tiende, en efecto, a suscitar la idea de una ecuación simple, que se propone evacuar rápidamente el debate social por el expediente de desnaturalizar la problemática: "ambientalistas = obstáculo al progreso técnico y al desarrollo = generadores de desempleo = ciudadanos irresponsables", o aun "políticas ambientales = obstáculo al progreso económico = políticas irresponsables" (BARRE, 1984).

Es importante poder invertir estas ecuaciones peligrosas, argumentando que:

- Es precisamente porque se trata de ser responsable con respecto a la innovación tecnológica y al desarrollo por lo que se debe situar estos

elementos en el centro mismo de la estrategia política y del debate social: de ello dependen la viabilidad política y la aceptación social —a mediano y largo plazo— de los esfuerzos que se realicen en investigación y desarrollo en materia de tecnología.

- Es precisamente porque se trata de conservar la salud de los trabajadores y de su entorno, así como de crear nuevas fuentes de empleo, por lo que las políticas ambientales y el control social de las tecnologías revisten una importancia capital.
- Es precisamente porque la innovación tecnológica porta en sí elementos esenciales al área ambiental, social, territorial y urbana, por lo que las políticas ambientales —en el sentido amplio— resultan particularmente concernidas. La verdadera posición responsable consiste en no ignorar ni las potencialidades ni los riesgos que presentan las nuevas tecnologías (NT), y en implementar las sinergias entre desarrollo tecnológico, crecimiento urbano y políticas ambientales, no sólo para sobrevivir a la actual crisis, sino también para participar activa y decisoriamente en el proceso de innovación tecnológica, en vez de someterse a él pasivamente.

En los países centrales el control social de la tecnología aún no está implementado. Sin embargo, la voluntad de participación de la sociedad civil en las decisiones tecnológicas, exacerbada por incidentes como los de Bhopal y Tchernobyl, se expresa no sólo por medio de manifestaciones públicas, sino a través de organizaciones enraizadas en las prácticas cotidianas: movimientos por la cultura técnica, incitación a seguir y controlar los procedimientos y las decisiones tecnológicas, demanda de mayor claridad y veracidad en la información que el Estado y las empresas privadas ofrecen a la población, campañas de sensibilización al público, organizaciones de consumidores, etc.

En América Latina no sólo este tipo de participación es aún inexistente, sino que hasta la noción de que el control social en las decisiones tecnológicas pueda llegar a implementarse, sobre todo en lo que concierne al medio ambiente urbano, es considerada dentro del marco de desinformación existente con la desconfianza que se otorga a lo subversivo o a lo ridículo. Razón de más para insistir en un cambio en esta área.

c) *El mito de la ecología como ciencia de las decisiones socio políticas y técnicas, o: la ciudad reducida al ecosistema*

Para algunos ambientalistas y científicos sociales las ideas de debate social y control social sobre decisiones tecnológicas que afecten al ambiente resultan atractivas en cuanto, en su grado óptimo de implementación, se conciben como condición de transparencia y control "perfecto", que tornan a la sociedad objeto de la verdad, y a las decisiones sociopolíticas y técnicas objeto de la ciencia, como, por ejemplo, la ecología (BARRE, 1984). Presentada como la ciencia de las relaciones entre naturaleza y seguridad, la ecología, fundamentalmente la ecología humana (confundida tantas veces con ecología urbana, sin otra razón tal vez que la similitud de sonidos), deviene para muchos en ideología. Esta actitud está reforzada en América Latina por algunos grupos "alternativos".

Conviene recordar que la implementación de cierto grado de control social es un medio, un instrumento utilizable para poner en evidencia las conveniencias, potencialidades y conflictos en juego, y se remite a la idea de

una mayor participación de los diversos sectores de la sociedad civil en la gestión urbana y a la demanda de mayor claridad en el debate político.

La legitimidad de las opciones sigue proviniendo justamente del debate político y social: en última instancia, son decisiones políticas. Esta legitimidad no puede ser meramente la del conocimiento científico (venga éste de la ecología, la sociología o cualquier otra ciencia), aunque éste ocupe un rol importante en el proceso de determinación de decisiones. No es construyendo una tecnocracia de la ecología como será posible denunciar aquella fundada sobre el economicismo y el "tecnologismo".

Tampoco es reduciendo la ciudad a un ecosistema como se comprenderán las relaciones entre sociedad y ambiente, ni se elegirán las políticas ambientales y tecnológicas apropiadas en una realidad cada vez más alejada de todo intento de esquematismo simplista.

d) *El prejuicio de la primacía del ambiente "natural" sobre el "construido"*

Como señalan Ibarra y otros (1980), en el tratamiento que se da a los problemas de la ciudad y el medio ambiente en América Latina se siente la ausencia de un cuerpo técnico que defina los niveles de interacción, subordinación y fusión de las áreas de conocimientos correspondientes y señala las distintas variables que intervienen. Si los esfuerzos explicativos en el campo de la difícil integración de la problemática urbana con la del medio ambiente son aun insuficientes, lo son aún más cuando se pretende introducir una tercera y poderosa variable como la tecnología.

Hasta ahora, el factor tecnológico ha sido dejado de lado en el análisis latinoamericano sobre el ambiente urbano, a pesar de que es justamente la tecnología lo que posibilita las fuertes interacciones, tanto positivas como negativas, entre los "ecosistemas naturales" y los "sistemas construidos". Es evidente que en la actualidad es prácticamente inexistente el ambiente "natural" que no haya sufrido una modificación directa o indirecta, posibilitada por la tecnología. Del mismo modo, los asentamientos urbanos ejercen una influencia innegable sobre los ecosistemas "naturales", ya sea por extracción o transporte de recursos, sea por exportación de conflictos (contaminación, lluvias ácidas, etc.).

La expansión urbana, que en América Latina es particularmente rápida, causa problemas ambientales generales, como las emisiones de contaminantes atmosféricos, acentuadas por el fenómeno de inversión térmica en Santiago y México, la contaminación de los mantos freáticos producida por el desagüe de las aguas servidas en Buenos Aires, la contaminación de tierras de cultivo por los ríos portadores de desechos en México, Santiago y Caracas, el agotamiento de cuencas de aguas en las cercanías de San Pablo, Caracas y México, la disminución de tierras agrícolas debido a la expansión física urbana, etc. (IBARRA y otros, 1986). Estos son sólo algunos de los conflictos inherentes a la interacción ciudad-sistemas rurales, y posibilitados por la falta absoluta de control social en el uso de la tecnología.

Por otra parte, si la ciudad exporta conflictos, también los sufre: contaminación, stress, aumento de la morbilidad y de la mortalidad atestiguan la importancia de las deficientes condiciones sociales y económicas, pero también del mal contexto ambiental. En un trabajo anterior (GOTIC, FINQUELIEVICH, 1987) hemos desarrollado la hipótesis de que, a período de incorporación

indiscriminada de tecnologías en los países de América Latina —o, dicho en otras palabras, de los procesos de innovación que se producen fundamentalmente basados en la *oferta* de los países productores y emisores de tecnología más que en la *demanda real* de los países receptores— corresponde la agravación marcada de la segregación socioespacial, acompañada del deterioro de la condición ambiental.

Los ambientalistas que sólo se preocupan del factor tecnológico como generador de problemas ambientales o de soluciones a los mismos, sólo si está asociado a los ecosistemas naturales, olvidan la mitad de la ecuación: la solución deviene entonces imposible.

2.2. *Las relaciones entre crisis urbana, tecnología y políticas ambientales*

Este artículo no pretende discutir las causas de la llamada "crisis urbana". Se trata, en cambio, de identificar, en primer lugar, las líneas fundamentales de una estrategia global de respuesta a la crisis, al menos en lo que concierne al área de la interfase tecnología/medio ambiente urbano, para estudiar a continuación las asociaciones posibles con la definición de políticas ambientales.

Actualmente se reconocen, en la "crisis urbana" latinoamericana, una dimensión económica, una dimensión política y una dimensión sociocultural, entre otras. La primera determina limitaciones de competencia, productividad, viabilidad, rentabilidad y capacidad de exportación que se imponen al sistema productivo; la segunda determina orientaciones y limitaciones relacionadas con la nueva división internacional del trabajo, los intereses de los bloques de naciones centrales, y las reivindicaciones de los países periféricos; la tercera plantea la problemática de los tipos de respuesta posibles a las crecientes demandas sociales. En base a estas dimensiones se pueden definir algunas orientaciones —basadas en la demanda social— referidas a la interfase tecnología-ambiente urbano en su sentido más amplio:

- a) Estimular y controlar la producción y difusión de tecnologías endógenas, y decidir la transferencia de tecnologías exógenas en base a la demanda real, presente y potencial, de la política y el ambiente.
- b) Detectar la demanda social existente, que puede ser satisfecha por la innovación tecnológica, en las áreas de ambiente urbano, vivienda, servicios sociales, gestión de la ciudad, creación de empleos, etc.
- c) Estimular la innovación tecnológica de la estructura industrial, y mejorar su eficacia en la producción de bienes y servicios mercantiles y no mercantiles.
- d) Identificar las áreas urbanas y periurbanas más necesitadas de innovación tecnológica para resolver sus déficit.
- e) Estimular la viabilidad de las formas de producción más autocentradas y autónomas, en pequeñas unidades de producción, relativamente poco intensivas en capital, basadas en la valorización de recursos y mano de obra locales, y que permitan: rehabilitar las áreas urbanas y periurbanas deterioradas, crear fuentes de empleo, etc.
- f) Mejorar la calidad de vida, en hábitat, consumo colectivo, trabajo y recreación; solucionar mejor los problemas de salud pública y aquellos ligados a los riesgos de las nuevas tecnologías.

- g) Mejorar las condiciones del desarrollo socioeconómico en el largo plazo, tanto sobre el plano de los recursos físicos (economía y uso racional de recursos no renovables, optimización del uso de recursos mal o subutilizados) como en el buen funcionamiento de la biosfera (controlar y evitar la contaminación, evitar el agotamiento de recursos naturales).

Estas grandes orientaciones u objetivos se relacionan a varios niveles con las políticas ambientales urbanas, de las cuales distinguimos aquéllas que tienen una *función de desarrollo tecnológico* de las que tienen una *función de control*.

El área de desarrollo tecnológico del sector de actividades urbanas concierne a tres subconjuntos:

1. El desarrollo tecnológico del sector de actividades económicas que producen bienes y servicios para la gestión del ambiente (por ejemplo: producción de centrales de depuración de agua, colecta de desechos urbanos, procesamiento y distribución de recursos energéticos); esto comprende a los objetivos *a*, *b* y *e*.
2. El desarrollo tecnológico de otros sectores de la actividad económica para planificar e implementar “tecnologías limpias” que conducen, ya sea por medio de reciclajes internos, sea por modificación de los procedimientos de producción, a la disminución de la contaminación ambiental o del riesgo tecnológico. Esto se aplica tanto a la tecnología de la ciudad (la tecnología que tiene por objeto los distintos componentes de la estructura urbana, en este caso, reciclaje de desechos urbanos, medios de transporte menos contaminantes, etc.) como la tecnología que tiene lugar en la ciudad, afectándola directa o indirectamente (técnicas y procedimientos industriales). Esta área corresponde a los objetivos *c*, *e*, e indirectamente, *al f*.
3. El desarrollo de tecnologías que producen y reproducen la ciudad: técnicas de construcción de viviendas, equipamientos colectivos, redes viales, etc. (puntos *b*, *d* y *f*).

El área de control del desarrollo tecnológico de las políticas ambientales: esto se refiere directamente a los objetivos en *c* y *f*, e indirectamente al *d*, dado que permite la aceptación social en el mediano plazo, de la mutación tecnológica, y deja margen para la participación directa o indirecta de los ciudadanos en las decisiones tecnológicas que afectan a su medio ambiente.

III. EL SISTEMA TECNOLOGÍA-AMBIENTE URBANO. POLÍTICAS AMBIENTALES INTERROGANTES PARA UN MARCO DE ANÁLISIS OPERACIONAL

Este sistema requiere la participación activa de ambientalistas, científicos sociales, organizaciones ciudadanas, pero sobre todo de los organismos del Estado encargados de implementar las políticas ambientales, tanto a nivel central (Ministerios, Secretarías, Subsecretarías) como local (Municipalidades). La interfase tecnología-ambiente urbano, en el campo operacional, puede ser expresada por algunos interrogantes (que no agotan el tema):

- ¿Qué políticas de investigación y desarrollo tecnológico son deseables para los mecanismos estatales encargados de la gestión del medio ambiente urbano?

- Para los mismos organismos, ¿qué políticas de control de la innovación tecnológica es necesario emplear en el corto, medio y largo plazo?
- ¿Qué articulaciones conviene establecer sobre estas políticas y el esfuerzo nacional de investigación y desarrollo tecnológico?
- ¿Qué relaciones pueden establecerse entre las áreas de control social y de desarrollo tecnológico?
- ¿Qué participación pueden tener diversos sectores de la sociedad civil (organizaciones ciudadanas, institutos de investigación, partidos políticos, sindicatos, etc.) en la elaboración de políticas de control tecnológico, referidas al ambiente urbano?
- ¿Qué relaciones pueden establecerse entre las áreas de políticas ambientales, en general, con las que se refieren específicamente al ambiente urbano?

En el punto siguiente trataremos de responder a algunas de estas preguntas.

3.1. *¿Qué políticas de investigación y desarrollo tecnológico son necesarias para el ambiente urbano?*

3.1.2. Las áreas de actividades concernidas y las perspectivas tecnológicas

Se presentan aquí algunas sugerencias sobre los dominios que deberán integrar una política de gestión del medio ambiente urbano utilizando tecnologías innovadoras; no se pretende que estos ejemplos sean representativos de un conjunto acabado.

a) *Las tecnologías industriales "limpias"*: Estas tecnologías abarcan el conjunto de medidas que permiten una reducción de los riesgos e impactos negativos de las técnicas y/o un reciclaje y recuperación de materias desechadas, con o sin modificación importante de los mecanismos de producción y de los productos finales, en plantas industriales localizadas en ciudades y sus periferias.

Teniendo en cuenta que el carácter "no contaminante" de un procedimiento o de una técnica sólo es un criterio entre otros (energía, materias primas, seguridad, productividad) que intervienen en la selección de tecnologías, es difícil a veces aislar y evaluar el costo del factor "anticontaminante" en un proceso de producción. Asimismo, en el campo de las actividades industriales, sobre todo en tecnologías transferidas desde el exterior, resulta difícil identificar las actividades de investigación y desarrollo que corresponden a estas técnicas "limpias", que en general son ejecutadas esencialmente por los mismos sectores industriales involucrados. Sin embargo, como sucede en algunos países centrales, pueden incluirse actividades de investigación y desarrollo en materias de tecnologías no contaminantes y económicas en recursos, en los mismos procedimientos de mejora de productos y procesos industriales. Esto sería posible si se implementara una política basada en limitaciones normativas a la contaminación, y en estímulos financieros y fiscales, que considere los factores ambientales urbanos en la innovación tecnológica. Puede señalarse que todo el conjunto de actividades urbanas industriales y de servicios están concernidas por esta problemática.

b) *La construcción y rehabilitación de viviendas de bajo costo:* La demanda de materiales eficientes, resistentes, livianos y baratos, aptos para la autoconstrucción, así como de sistemas constructivos de bajo costo y fácil ensamblaje, ofrecen un campo de aplicación considerable a las nuevas tecnologías de construcción, los nuevos materiales, la racionalización de obras mediante la informática, etc.

c) *La valorización de los residuos orgánicos y la utilización de la biomasa:* Dominio de aplicación privilegiado de las biotecnologías, las nuevas posibilidades de valorización de residuos orgánicos que han emergido en los últimos años pueden tener impactos importantes sobre las actividades relacionadas con la protección del ambiente (depuración de aguas, reciclaje de desechos orgánicos, etc.), pero también sobre otros sectores, como el consumo de recursos energéticos, la agricultura periurbana, e incluso sobre algunas industrias alimentarias, cuyos procesos de producción podrían modificarse profundamente.

d) *El tratamiento y la valorización de otros tipos de residuos:* Se trata aquí de tecnologías que permiten resolver problemas importantes para el futuro inmediato, tales como la contaminación de las napas de agua subterráneas con desechos industriales y domésticos; el tratamiento de los desechos peligrosos; la posibilidad de reciclaje de desechos no orgánicos para materiales de construcción, reutilización de vidrio, papel y tejidos, etc.

e) *La racionalización del consumo energético y el aprovechamiento de recursos urbanos como fuentes de energía:* Las nuevas tecnologías ofrecen un amplio potencial para la racionalización de consumo energético urbano y la economía de recursos no renovables mediante el uso de las "tecnologías de punta" como los superconductores, pero también mediante el reciclaje de desechos domésticos e industriales, la utilización de calificación urbana, el incremento de la aislación térmica en vivienda y edificios públicos y las nuevas tecnologías de transporte.

f) *La gestión de los ecosistemas periurbanos y las "ecotecnologías":* Los impactos técnicos de los descubrimientos científicos de la ecología unidos a las posibilidades abiertas por la biotecnología ofrecen nuevas perspectivas para la gestión de los espacios naturales y la agricultura periurbana. Esto permite planificar una mejor gestión de las áreas periurbanas protegidas, el perfeccionamiento y diversificación de modelos de desarrollo agrícola en relación con áreas urbanas y prevenir e impedir conflictos futuros, gracias al avance de las "ecotecnologías", es decir, al mejor control de la dinámica de los ecosistemas.

g) *Las redes de medidas, vigilancia, la metrología y la teledetección:* Existe actualmente la posibilidad de efectuar un seguimiento, por períodos prolongados, de un número cada vez más elevado de indicadores ambientales. Los avances de la teledetección por satélite y la metrología, combinados con las tecnologías de tratamiento y transmisión de datos, permiten la multiplicación de redes de control, vigilancia y alerta, aplicados a la contaminación del área y el agua y a la prevención de desastres naturales. Estas nuevas tecnologías deberían también permitir mejorar el control de los riesgos industriales. Según los expertos europeos, es probable que tales redes de control-alerta se combinen con tecnologías de gestión del ambiente y/o de la contaminación ambiental, siendo utilizadas como sistemas integrados.

h) *La utilización de la informática y la telemática en la gestión municipal*: Estas tecnologías cumplen, en el área de la gestión municipal, una doble función:

- Funcionamiento informatizado de redes de infraestructura urbana (semáforos, agua y redes sanitarias, entre otros), acumulando su eficacia.
- La gestión urbana en sí misma, lo que no sólo aumenta la eficacia y rapidez de los servicios administrativos, sino que también libera recursos financieros que puedan dedicarse a otras áreas deficitarias del sistema urbano. La telemática favorece la comunicación entre la Municipalidad y los ciudadanos, facilitando tanto la participación popular en la gestión urbana como los mecanismos de control social de las decisiones tecnológicas que afecten al ambiente urbano.

i) *La emergencia de nuevas formas de actividad*: Las posibilidades que ofrece la biotecnología para revalorizar recursos actualmente subutilizados o desechados, la perspectiva de los nuevos materiales y formas de energía, abren el camino a múltiples formas de actividades autónomas (talleres, pequeñas unidades de producción o autoproducción, que hoy existen como parte de la economía informal, podrían ser apoyados por el Estado en conjunción con empresas privadas y con políticas de investigación en tierra y tecnología). La difusión y el abaratamiento de la informática pueden reforzar esta tendencia. Por otro lado, las posibilidades ofrecidas por las telecomunicaciones y las tecnologías audiovisuales pueden disminuir las desventajas de los barrios periféricos o de los asentamientos urbanos pequeños o aislados, elevando a domicilio los servicios públicos (banco, correo, etc.), o privados (compras a distancia), así como informaciones y bancos de datos. De hecho, existe un vasto potencial de actividades autónomas, descentralizadas, contenidas en el contexto de utilización de los recursos locales, social, económica y ecológicamente viables. Una política acertada de innovación tecnológica puede llevar estas potencialidades a su concretización.

3.2. *¿Qué políticas de control social de la tecnología podrían implementarse en el área del ambiente urbano?*

El cambio técnico debería poder considerarse como un proceso en el que individuos y grupos sociales ejerzan un poder decisorio sobre la utilización de los recursos humanos, naturales y financieros. Las prioridades en la asignación de estos recursos, sus formas de uso, reflejan el sistema de relaciones de poder de la sociedad, y se determinan la emergencia y la difusión (o el bloqueo) de determinadas tecnologías. Esta selección se efectúa en gran parte a través de la unión del mercado y de los actores sociales ligados a él; pero también se efectúa a través de los grandes programas de desarrollo tecnológico promovidos por el Estado. Una acción deliberada y coordinada sobre estos diferentes mecanismos permitiría a la sociedad en su conjunto intervenir sobre su presente y porvenir tecnológico y ambiental.

Actualmente no puede decirse que mecanismos efectivos de control social sobre la mutación tecnológica se hayan implementado en ningún país del mundo, sea cual fuere su régimen. Existen, sin embargo, ciertas tentativas en Francia y España, provenientes de partidos políticos ecologistas y de organismos ciudadanos, que tienen como objetivo incrementar la participación de una multiplicidad de actores sociales en las decisiones tecnológicas y ambien-

tales. Los objetivos generales de una política de control social de la tecnología son los siguientes:

- utilizar la innovación tecnológica para satisfacer las necesidades de consumo individual y colectivo de la mayoría de la población;
- tener en cuenta las consideraciones sobre el interés colectivo en una etapa *preliminar* a la iniciación de un proceso de innovación o difusión tecnológica;
- examinar la evolución tecnológica, no sólo desde el enfoque de los organismos innovadores, ya sean privados o públicos, sino también el punto de vista de la comunidad;
- implementar mecanismos para que las inversiones en investigación y desarrollo, relativas a las consideraciones de los impactos socioeconómicos, espaciales y ambientales del proceso técnico, y particularmente de la transferencia de tecnología, sean suficientes tanto en volumen como en calidad;
- permitir una mejora global de los mecanismos de información para el público, su participación y ampliar el campo de aplicación de dicha participación;
- favorecer la aceptación social de las tecnologías socialmente apropiadas, promover la innovación tecnológica, y experimentar la factibilidad socio-técnica de las innovaciones.

3.2.1. El rol del Estado en el control social de la tecnología

El Estado puede actuar a varios niveles en la implementación de posibilidades tecnológicas. Es uno de los actores sociales más importantes en este proceso, dado que interviene en él por su rol de *generador de normas de productos* y de *reglamentación relativa a los mecanismos de producción* (control de actividades de producción, otorgamiento de licencias, etc., aunque para que estas funciones sean efectivas debería complementarse al control de su aplicación real), y finalmente, interviene como *comprador posible*, influyendo así sobre el mercado.

El Estado dispone así de un conjunto de instrumentos normativos y económicos que le permiten una intervención protagónica en el campo de la innovación tecnológica. El interrogante que se plantea a partir de esto es: dadas estas posibilidades, ¿según qué criterios y modalidades orientará el Estado su acción y, fundamentalmente, qué rol se atribuye a sí mismo en la dinámica del control social de la tecnología?

En principio, el Estado debería asumir al menos los roles siguientes: definición de las áreas prioritarias de investigación y desarrollo tecnológico, control de los impactos indeseables de los procesos de producción y garantías del respeto por el medio ambiente. En el control social de la tecnología, es importante la participación del Estado en la implementación de procesos:

- *producción de información objetiva y científica* como elemento fundamental en las decisiones tecnológicas. En esta área, la *credibilidad* del Estado es la condición inalienable de la eficacia política, credibilidad ante el gran público y ante los principales actores sociales del proceso de innovación tecnológica;

- *identificación del interés colectivo* en materia de decisiones tecnológicas y ambientales, como resultado de ese proceso de concertación social que implique a todos los grupos interesados o afectados directa o indirectamente por la decisión, en forma presente o prospectiva;
- *implementación de interrelaciones activas* entre las políticas de investigación y desarrollo llevadas a cabo por instituciones científicas, y las políticas productivas de empresas privadas estatales o mixtas;
- *procesos de decisión*, en los cuales se distinguen claramente las fases de concertación de la fase de decisión política.

El rol del Estado consistirá, entonces, en definir e implementar estos procesos, estimulando la participación de la sociedad civil. Una vez tomadas las decisiones tecnológicas, el Estado las implementaría a través de los múltiples instrumentos de los que dispone.

3.2.2. Participación de la sociedad civil en la elaboración de políticas tecnológicas

La sociedad civil dispone de numerosas vías para participar en el proceso de decisión sobre tecnologías y ambiente urbano. En realidad, cada actor o grupo social puede utilizar los instrumentos más apropiados a sus actividades.

Sindicatos: Los sindicatos tienen un poder directo de intervención en el campo de las decisiones tecnológicas que afectan el ambiente urbano, fundamentalmente en las plantas industriales y en sus áreas de influencia. Las acciones sindicales pueden bloquear, por ejemplo, la utilización de tecnologías contaminantes o que supongan un riesgo público, o pueden incidir en la adopción de medidas anticontaminantes. Para ello, sin embargo, hay que destruir el mito de que la implementación de medidas tecnológicas en la industria, para la preservación del medio ambiente, supone el cierre de fábricas y el aumento del desempleo. Antes bien, brindan oportunidades de trabajo en nuevas áreas, y aseguran el bienestar físico de los obreros. Los sindicatos tienen otros medios, actualmente muy utilizados en Europa, para participar en las decisiones tecnológicas: las *organizaciones de consumidores* que forman parte de su estructura. Estos organismos tienen la función de informar y asesorar al gran público (pertenezca o no al sindicato) sobre la calidad y riesgos de los productos que consume; sensibilizar al público en caso de defectos, precios inapropiados, toxicidad, etc. En Francia, España, Inglaterra, Alemania estas organizaciones de consumidores, que editan revistas y cuentan con sus propios espacios en radio y televisión, ejercen cierta influencia sobre el mercado.

Las organizaciones de consumidores independientes: Estos grupos cumplen las mismas funciones arriba descritas, pero gozan de mayor independencia, al no estar asociados a sindicatos o partidos políticos, aunque pueden articularse con ellos en la ocasión de conflictos puntuales.

Organismos de descentralización municipal: Actualmente algunas municipalidades de grandes ciudades latinoamericanas (Bogotá, Río de Janeiro, Buenos Aires, entre otras) están planificando e implementando procesos de descentralización de servicios urbanos. No analizaremos aquí en detalle los diversos modelos de descentralización: basta decir que un factor común en ellos es la creación de entes relativamente autárquicos en barrios o distritos, cuyos integrantes incluyen vecinos, representantes de partidos políticos, administra-

dores municipales y otros, que se encargan de representar los intereses de los habitantes de la zona, identificar sus demandas, recoger sus propuestas, resolver problemas locales, y compatibilizar los planes locales con los generales. Este tipo de organización es un vehículo ideal para la participación y el control social del cambio tecnológico en áreas urbanas. Sus posibilidades son las siguientes: identificar los grupos sociales y áreas de consumo colectivo más necesitadas de innovación tecnológica; detectar los conflictos ambientales causados por la tecnología; implementar, con la participación del Estado y las empresas privadas, unidades descentralizadas de producción, que provean fuentes de ingresos a la población local; desarrollar campañas de información y sensibilización sobre la problemática tecnología/ambiente urbano; otorgar o no permisos y licencias para la implementación de una determinada tecnología en su área de influencia; influenciar, a través de los organismos municipales, en las decisiones tecnológicas del Estado y en la generación de políticas tecnológicas y ambientales.

La riqueza de iniciativas que se encuentra actualmente en el llamado "sector informal" de las grandes ciudades latinoamericanas proveerá, sin duda, múltiples formas innovadoras de participación activa en el proceso del cambio tecnológico urbano.

IV. CONCLUSIONES

Resulta evidente que la creación, transferencia y difusión de tecnologías, producto del juego de relaciones de poder entre diversos actores sociales, obedecen ante todo a decisiones políticas, que exceden, la mayoría de las veces, el espacio sociopolítico de la ciudad, y aun los límites nacionales. La generación e implementación de políticas tecnológicas y ambientales urbanas que contemplen el interés de la mayoría de la población, dependen entonces, ante todo, del proyecto social, económico y político que se haya fijado la cúpula de poder en cada país o bloque de naciones.

Sin embargo, como hemos intentado explicar en este trabajo, esto no significa que el resto de la sociedad esté condenada a la pasividad. La participación comunitaria puede (y debe) influir en la elaboración y puesta en práctica de las políticas ambientales urbanas mediante las diversas formas del debate social, aumentando su eficacia.

Debe señalarse aquí que el control social de la tecnología no se limita a la transferencia, difusión y utilización de un paquete tecnológico ya existente. Una política tecnológico-ambiental global debe también contemplar otros aspectos no menos importantes de esta problemática: la compatibilidad de las políticas de investigación y desarrollo con las demandas reales, presentes y prospectivas, de la población; la elección del tipo de tecnologías a producir localmente o a importar; las fuentes de financiación a ser utilizadas; los insumos implicados en la producción y utilización de tecnologías; el tipo de producción científica e industrial secundario que se asociará a las innovaciones técnicas, y sus impactos sociales, económicos y ecológicos.

Para finalizar, señalaremos que en un tema de estudio nuevo, como lo es un proyecto prospectivo de ciencia y tecnología en América Latina, es necesario contrastar trabajos de orden conceptual como éste con estudios de casos

concretos, que confirmen o invaliden las reflexiones efectuadas. Dado que las investigaciones sobre la interfase ciudad/innovación tecnológica/ambiente son escasas en América Latina, por no decir inexistentes, se vuelve importante implementar una red de estudios de casos en diversas ciudades de la región, con el fin de posibilitar el análisis horizontal en los diversos contextos, facilitar los estudios comparativos y bosquejar una estrategia tecnológica y ambiental coherente para el conjunto de nuestros países.

BIBLIOGRAFÍA

- BARRE, Rémi. *Les technologies: innovations et risques*, Coloquio Internacional "Les Politiques de l'environnement Face à la Crise", Paris, 10-13 enero, 1984.
- BARRAQUE, Bernard. *Les acteurs sociaux et l'environnement*, idem.
- BATTY, Michael. *Urban Policy Impacts of Technological Social and Economic Change*, Encuentro de expertos OCDE, "Technological Development and Urban Change", Paris, 20-30 junio. 1987.
- COTIC, Andrés; FINQUELIEVICH, Susana. *Relación entre cambio tecnológico y estructura urbana: el caso de Buenos Aires*, CEUR, Buenos Aires, agosto 1987 (inédito).
- FINQUELIEVICH, Susana; LALURELLI, Elsa. "Procesos de urbanización y cambio tecnológico", en *Boletín de medio ambiente y urbanización*, Año 5, N° 21, Buenos Aires, diciembre 1987.
- HERRERA, Amílcar. *Ciencia y política en América Latina*, Ed. Siglo XXI, México 1971.
- IBARRA, Valentín; PUENTE, Sergio; SAAVEDRA, Fernando. *La ciudad y el medio ambiente en América Latina*, El Colegio de México, México D.F., 1986.
- PIORE, Michael. "Inovações tecnológicas e o impacto sobre a cidade", en *Espaço e Debates*, Año VII, N° 27, São Paulo, 1987.