

Inundaciones y desarrollo urbano: algunas reflexiones para el debate

M. Isabel Pavez R. ¹

Un camino más adecuado para la búsqueda de soluciones a los problemas de inundaciones que vivimos recurrentemente, significa en primera prioridad, contar con voluntades políticas, técnicas y sociales coordinadas para llevar a cabo ciertos cambios radicales. Se requiere pasar desde un análisis sectorial del problema de las aguas superficiales en medio urbano, que generalmente especifica totalmente la solución en función de la necesidad de trasladar aguas desde un punto de origen a un punto de destino, hasta un análisis integral del problema, insertándolo en el marco de una articulación coherente de las características del medio geográfico que se urbaniza, las necesidades, valores y recursos de la población y la naturaleza de la urbanización y sus formas.

A more adequate way in the search for solutions to the floods we repeatedly experience, means first to have the political, technical and social commitments working in co-ordination in order to achieve radical changes. It is necessary to move from a sectorial analysis of the surface waters in the urban environment which usually specifies the solution in terms of the need of carrying water from one point to the other, to a more integral analysis of the problem. It should be part of a coherent co-ordination of the geographical characteristic of the environment to be urbanised, the needs, the values and resources of the inhabitants and the characteristics of the urbanisation and its forms.

Luego de cada inundación, diversas intervenciones en los medios denuncian que las ciudades chilenas están "mal planificadas y mal diseñadas".

Los profesionales chilenos con especialización en Urbanismo, con responsabilidad directa en la producción de proyectos que generan o transforman el espacio urbano habitable, no participamos del concepto de Urbanismo de principios de siglo, cuando este significaba "*el arte de edificar las ciudades*". El Urbanismo no es a la ciudad, lo que la Arquitectura es a edificio.

A fines del siglo XX, Urbanismo representa un campo mucho más vasto que el de la producción de los medios físicos para el cumplimiento de los objetivos

de ordenamiento y desarrollo urbano. Esto no debiera ser soslayado en tiempos normales o de catástrofe, por ningún grupo del conjunto de actores comprometidos con la materia.

Quienes desataron la desplanificación y desregulación urbana en Chile en las últimas dos décadas, derogaron en 1979 medidas básicas que se iban multiplicando en beneficio del buen funcionamiento de la ciudad desde la aprobación del Plan Regulador Intercomunal de Santiago 1960-1990.

¹ Arquitecto Universidad de Chile, D.E.A. en Urbanismo y Ordenamiento Territorial en la Universidad de París, y Académica del Departamento de Urbanismo de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Chile.

Ello modificó profundamente -entre otros efectos negativos- el fenómeno de escurrimiento de las aguas en la ciudad, sin haberse tomado otras medidas para enfrentar las consecuencias.

En tanto, se proclamó desde sus cargos y poder políticos que todo estaba “*bajo absoluto control*”, sin consideración a las advertencias de los planificadores urbanos que indicaban que la pavimentación y cobertura de miles de hectáreas, hasta entonces expresamente excluidas del uso urbano se traduciría, en cualquier momento del futuro, en volúmenes de agua inmanejables en loca carrera por las superficies impermeabilizadas.

Un país claramente dirigido hacia el desarrollo sustentable apostaría a las proposiciones que van “con la naturaleza” y no “contra ella” para la configuración del espacio habitable. Se admitiría allí que “los ríos nunca se salen” sino que sólo ocupan cada cierto tiempo la totalidad del espacio que les pertenece por siglos y milenios.

Se comprendería que el desarrollo sostenido de un territorio en proceso de urbanización sólo es posible en el marco de una articulación coherente de las características del medio geográfico que se urbaniza, las necesidades, recursos y valores de la población, y la naturaleza de la opción de urbanización y sus formas.

La ignorancia, la irracionalidad, la falta de solidaridad humana, y la incapacidad de gestión de áreas de asentamiento convenientes, entre otros, son los que conducen a situaciones incontrolables.

Un país adulto daría continuidad en el tiempo a las acciones básicas relevantes acordadas al buen funcionamiento de la estructura y desarrollo urbanos,

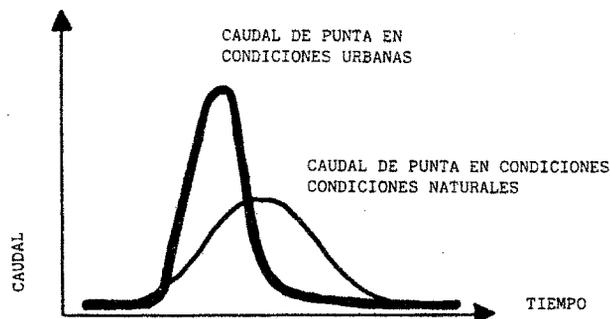


Fig. 1: ESCURRIMIENTO DE LAS AGUAS EN CONDICIONES URBANAS VS. CONDICIONES NATURALES. El fenómeno del escurrimiento constituye una de las fases del ciclo natural del agua, y es profundamente modificado en condiciones urbanas: en volumen, puesto que el agua que escurre es muchas veces superior que en el medio natural; en duración, puesto que el escurrimiento libre de todo impedimento es mucho más veloz, lo que se traduce en un crecimiento del caudal de punta.

disponiendo recursos continuos a través de los diversos gobiernos. Se evitaría con ello el derroche recurrente y escandaloso de recursos que provocan los llamados “desastres naturales”, posibilitando su uso alternativo.

DIVERSIDAD DE DISFUNCIONALIDADES URBANAS

Las aguas superficiales en medio urbano, sean producidas por las lluvias, o transportadas por canales de regadío rural o cauces naturales transcurriendo por las ciudades, dan cuenta en las circunstancias actuales, de un complejo conjunto de disfuncionalidades que afectan tanto al ámbito urbano como rural.

Según se constata año tras año, las lluvias entorpecen el funcionamiento de las estructuras urbanas causando inundaciones de poblaciones enteras, erosión del suelo, cortes en el sistema vial urbano y

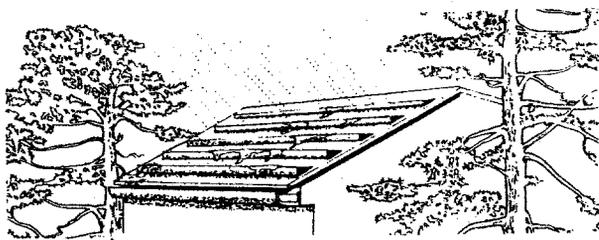


Fig. 3: ALGUNAS MEDIDAS DE CONTROL DEL ESCURRIMIENTO DE LAS AGUAS PLUVIALES. Recomendaciones del Ministerio de Urbanismo y Vivienda de Francia. En la figura: Almacenaje temporario en los techos. Fuente de figuras 3 a 11: La maîtrise du ruissellement des eaux pluviales. Quelques solutions pour l'amélioration du cadre de vie, Ministère de l'Urbanisme et du Logement, Direction d'Urbanisme et du Paysages, S.T.U., Division des Equipements Urbains, 1982.

Adicionalmente, su uso como vertederos de aguas servidas domésticas e industriales, acarrea al medio rural aguas de riego altamente contaminadas, y también, desajustes entre demanda y oferta -cuya magnitud se ignora- por instalación humana en el antiguo espacio agrícola heredado. Los propietarios simplemente emparejan el suelo de las parcelas, borrando drenajes secundarios y principales sin sospechar las consecuencias de su acción.

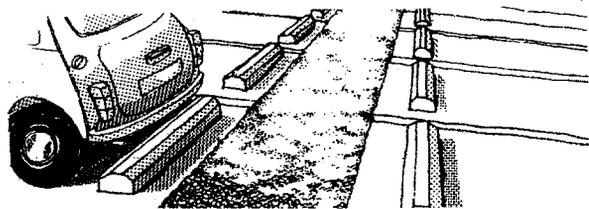


Fig. 4: Foso-Banda Filtrante, para el control del escurrimiento de las aguas pluviales.

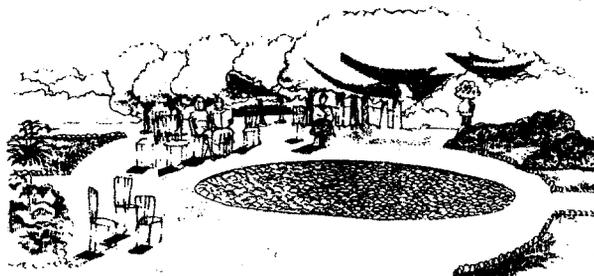


Fig. 5: Pozos de infiltración

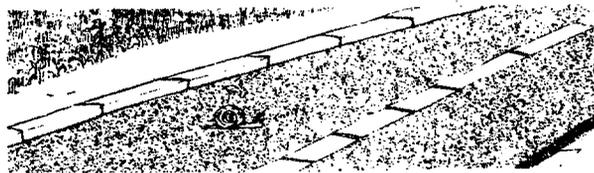


Fig. 6: Calzada porosa. (hormigón hidrocarbónico o hidráulico poroso).

Hay también derroche de recursos por desaprovechamiento de oportunidades para mejorar el funcionamiento urbano. Toda vez que frente a los desbordes de canales en la ciudad se recurre por

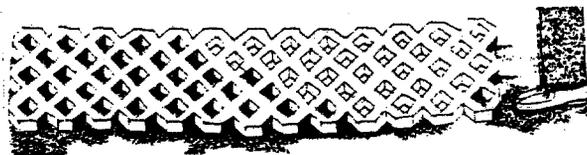


Fig. 7: Baldosas alveoladas.



Fig. 8: Modificación de los tiempos de recorrido del escurrimiento de las aguas.

ejemplo, a su entubamiento, se producen pérdidas de microclimas húmedos dado el descenso de las napas de agua que ya no alimentarán la vegetación de borde, que también cumple un rol paisajístico. Al empobrecimiento de la flora se acompañará el de la fauna.

Tampoco se coordina la localización de nuevos parques urbanos con los sistemas de drenaje natural para efectos del aprovechamiento de las aguas superficiales en riego a discreción, ni con la topografía de interés a la captación de las aguas. La vialidad presenta muchas veces un trazado que tampoco se compadece con la topografía del terreno, coincidiendo a menudo con las principales quebradas de piedemontes, con lo cual se aumenta la velocidad de escurrimiento de los mayores flujos.

Al dejarse sin solución las disfuncionalidades, también se detecta conflicto en las relaciones de vecindad en los barrios, y de estos con las áreas rurales próximas, lo que disminuye aún más el valor de la propiedad.

Por último, al tener presente como única solución al problema de las aguas superficiales, la extensión de



Fig. 9: Estanques de infiltración.

las alcantarillas de aguas lluvias, se corre el riesgo de no poder realizar la solución sino puntualmente, por su alto costo.

INTERACCIONES AMBIENTALES NEGATIVAS Y NO “DESASTRES NATURALES”

Considerando que la técnica dispone de datos cada vez más precisos en función del progreso en las formas de observación, medición, y predicción, entre otros, se puede afirmar que:

Las disfuncionalidades de gravedad diversa que las aguas superficiales producen afectando el funcionamiento y desarrollo urbano, no constituyen «desastres naturales», sino que son producto de las interacciones ambientales negativas desencadenadas por incorrectas, inconvenientes, descoordinadas, y/o inoportunas decisiones y acciones - también omisiones- de los diversos actores que directa o indirectamente intervienen en el proceso de urbanización. Estas dan lugar a espacio urbano público y privado insatisfactorio para los grupos sociales y sus necesidades, en el seno de un soporte

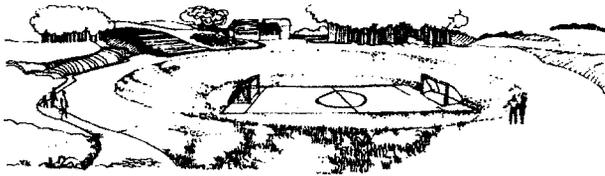


Fig. 10: Estanques de retención provisoria.

geográfico que se ignora, y de un modelo de desarrollo económico y social fundado en la competencia mercantil de individuos y de empresas donde impera el corto plazo, que no es el horizonte de tiempo de la ciudad.

Por otra parte, considerando que el hombre como ser histórico es el que debe fundar el problema técnico y, en consecuencia, que la técnica no es un dato extra-social sino que siempre es exteriorización del hombre en tanto testimonio de una función que se debe satisfacer, y que, por tanto, los medios deben establecerse a partir de la consideración efectiva de la técnica como una variable endógena, se podría afirmar que:

La superación de las disfuncionalidades referidas requiere que la selección de medios buscados sea producto de análisis que esclarezcan la formas de articulación de las funciones económicas, políticas, y sociales implícitas en ellos.

Al respecto, no creemos conveniente la polarización extrema a que se suele llevar los planos técnico y político. La técnica en las sociedades modernas cumple, según los estudios realizados hasta ahora, funciones económicas, socio-políticas, ideológicas y, eventualmente otras.

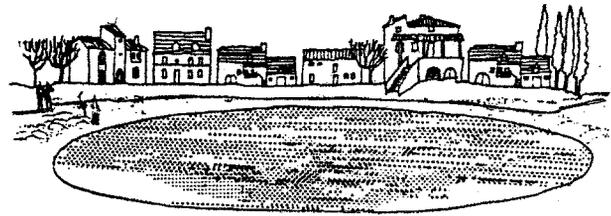


Fig. 11: Estanques de retención permanente. En Chile, véase la guía de diseño: Técnicas alternativas para soluciones de aguas lluvias en sectores urbanos, MINVU, 663 págs. Ilustradas, 1996.

Cuando se quiere analizar una técnica particular, la primera etapa es reconocer la existencia o la ausencia de esas funciones. La segunda etapa es comprender la articulación de las diferentes funciones. ¿Cuál es la función más importante? ¿Cómo se combina con las otras? La función ideológica, ¿se apoya en la función económica para servir a una función política? Las funciones operan de un modo contradictorio? ¿Dónde estuvo el error en la articulación de las funciones en la opción tecnológica de las “casas mojadas” de Santiago? El extremo mínimo valor al que se llevó aquí la función económica y que hizo fracasar las funciones social y política, estuvo al servicio ¿de qué otra función?

Los políticos no deberían ignorar tanto los conocimientos técnicos, y los técnicos no deberían ignorar o soslayar la tarea de diseñar adecuadamente la articulación de las funciones de un modo no contradictorio en sus proposiciones.

NUEVOS INSTRUMENTOS DE PLANIFICACION

Paralelamente, no debemos soslayar lo que significa una larga práctica de muchas décadas de planificación y ordenamiento espacial con la ayuda de planos y



Fig. 12: Inundación de conjuntos habitacionales ubicados en terraza inferior a la vía junto al canal San Carlos desbordado por efectos de lluvias intensas, en la década de los años 1980s. Foto: M.I.P.

cartas que nos han habituado al análisis y generación de “planes-planos”, en dos dimensiones, donde prevalece la manifestación de la territorialidad de las «zonas», áreas que son afectadas a un determinado tipo de construcción, actividad, densidad, restricciones y límites, con una visión final y estática de los elementos componentes que allí se pueden representar.

A pesar de que a esta visión estática ha querido suceder, desde hace mucho tiempo, una visión

dinámica y diacrónica referida a un sistema urbano de múltiples elementos constantemente en interacción, de relaciones diversas, a un sistema asiento de mecanismos y de procesos que rigen la evolución de los elementos habida cuenta de las relaciones que mantienen entre sí, vemos que el “plan-plano” y sus limitaciones siguen operando.

El desajuste entre el instrumento tradicional de planificación urbana -centrado en la transformación de las características espaciales, físicas, de las

ciudades-, y los enfoques contemporáneos de ella, se acrecentó toda vez que la planificación y la gestión urbanas quisieron abarcar un campo mucho más vasto. Se fue así desde el Urbanismo que transformaba el espacio, hasta el conjunto de las prácticas de regulación social que manifiestan efectos significativos sobre el funcionamiento del sistema urbano, sea su naturaleza jurídica, técnica u otra.

La planificación urbana se quiere, así, gestora de un sistema económico-social espacializado. Lo social se transforma en un campo de acción total del planeamiento por el reconocimiento de la ciudad como sistema donde interactúan individuos y grupos que en ella habitan. Esta forma de planificación urbana reconoce la existencia de conflictos en el espacio urbano, y el papel de las relaciones de fuerza en las decisiones económicas y políticas.

Si bien la labor del productor directo del espacio urbano es diferente de la labor del administrador de conflictos sociales por procesos de negociación, esto no significa que aquel desconoce que es la dinámica de la sociedad en el espacio concreto, el soporte correcto su particular intervención.

Es explicable que muchas de las múltiples variables que interactúan dentro de la articulación de los factores espacio geográfico que se urbaniza, necesidades, valores y recursos de la población, y naturaleza del proceso de urbanización y sus formas, no puedan ser representadas ni explicadas en el "plan-plano" y que, en consecuencia, terminen en los hechos alejándose o desapareciendo de los conjuntos de consideraciones al origen de las decisiones y acciones directas o indirectas de ordenamiento territorial.

En la materia específica de las redes de infraestructura que hoy nos preocupa, los estudios desarrollados por el ingeniero y sociólogo francés Gabriel Dupuy

muestran que es necesario un acercamiento a la aproximación sistémica -evolutiva y adaptativa- de los territorios, sea que se trate de una ciudad, una región, de una nación, o de territorios más vastos. Esta permite una lectura diferente del espacio no sólo geográfico, sino también socio-económico. Las redes, cualesquiera que ellas sean, encuentran su lugar en esta aproximación, y sus características técnicas no aparecen sino después.

Las redes públicas clásicas conocidas, representan inversiones colosales, cuya duración y amortización es de varias decenas de años. De allí el interés de poder analizar adecuadamente los procesos de adaptación sistema territorial / redes. Se trata de transformaciones de largos períodos, que requieren un análisis diacrónico para el cual los conceptos y métodos corrientes de análisis de redes no son pertinentes.

No se trata de hacer funcionar convenientemente la red en un momento determinado, sin mayor consideración al hecho que la red deberá operar mutaciones como consecuencia de las mutaciones del sistema territorial -la dimensión adaptativa es una característica mayor de la red-.

Debe observarse que la teoría general de sistemas ha sido concebida para estudiar procesos, trayectorias, evoluciones, el tiempo juega aquí un rol esencial. Dado que una red se sitúa en relación con la realidad de un territorio que es multifacética y que debe ser representada en toda su riqueza y variedad, se estima que es en la perspectiva de la representación sistémica global que debe situarse el estudio de las redes, aún si en la práctica debemos conformarnos con representaciones parciales.

Sin embargo, primero deben superarse algunos problemas. La representación sistémica conforme a



Fig. 13: Cubo de fundación de bloque residencial, expuesto luego de avenida por desbordamiento de canal San Carlos en nivel superior por efectos de lluvias intensas, década de los años 1980s. Foto: M.I.P.

la teoría general de sistemas, se acomoda mal a la localización de actividades humanas en el espacio físico, según la práctica del "plan-plano". En los planos de una ciudad, las redes se diseñan en un espacio de dos dimensiones. Las distancias están a escala y dan la representación casi física de la red. En la representación sistémica no hay espacio continuo de dos o tres dimensiones, lo que cuenta es la conciliación de los sub-sistemas, sus lazos, sus aperturas al entorno. Si se busca localizar partes del sistema, se deberá hacer en espacios abstractos,

espacios de n dimensiones, inhabituales para el urbanista tradicional, y que no corresponden a la percepción inmediata de las redes «clásicas».

La representación liberada del espacio físico presentaría ventajas, pues en materia de redes importa menos el tema de las distancias que el de otras propiedades de los sistemas. Se trata de lograr sobre todo mecanismos de regulación o de manejo de los sistemas conforme a una política urbana, mucho más que zonificaciones expresadas en planos.

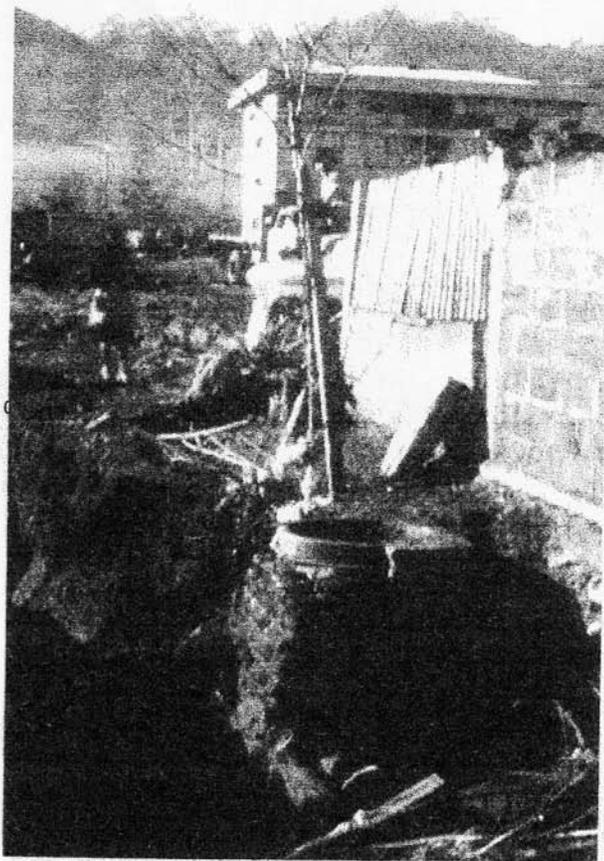


Fig. 14: Obras de infraestructura, expuestas luego de avenida por desbordamiento de canal San Carlos en nivel superior por efectos de lluvias intensas, década de los años 1980s. La avenida arrastró camión que se observa estrellado contra la propiedad. Foto: M.I.P.

La visión de un espacio como sistema territorial permitiría así comprender mejor el rol estratégico de

las redes, desde el momento que las abstrae de su materialidad para definir las por su función relacional. Ciertas propiedades de las redes, la conexidad, la nodalidad, se vuelven particularmente pertinentes pues son ellas las que globalmente fundan el carácter sistémico del territorio.

Vemos que el ordenamiento de los territorios se realiza también por el establecimiento de las redes que lo sirven, que lo irrigan, que lo informan y que lo organizan. La experiencia muestra que hay una relación entre evolución de los territorios y evolución de las redes. Por ello las redes deben ser apreciadas como un principio de ordenamiento que relaciona posibilidades técnicas y el servicio de un territorio, y no como consecuencia de una innovación tecnológica.

VOLUNTAD DE CAMBIOS RADICALES

Pero un camino más adecuado para la búsqueda de soluciones a los problemas que estamos viviendo, significa en primer lugar contar con voluntades políticas, técnicas y sociales coordinadas para llevar a cabo ciertos cambios radicales.

Se requiere pasar desde un análisis sectorial del problema de las aguas superficiales en medio urbano, que generalmente especifica totalmente la solución en función de la necesidad de trasladar aguas desde un punto de origen a un punto de destino, hasta un análisis integral del problema, insertándolo en el marco de una articulación coherente de las características del medio geográfico que se urbaniza, las necesidades, valores y recursos de la población, y la naturaleza de la urbanización y sus formas.

Se requiere pasar desde la apreciación de las aguas superficiales en medio urbano, como un agente perturbador que sólo impone disfuncionalidades,

restricciones y gastos a la ciudad, hasta su apreciación como un recurso urbano utilizable en forma integral, constante y no conflictiva, con ventajas económicas, ecológicas, paisajísticas, y sociales.

También parece necesario pasar desde la resolución del problema centrándose en la oferta, lo cual ha conducido hasta ahora a la construcción y expansión de los activos físicos -tradicionalmente alcantarillas de aguas lluvias, como única solución para la evacuación de las aguas superficiales, hoy insostenible económicamente aún en países desarrollados- hasta la resolución del problema centrándose en la demanda, donde el objetivo primero es lograr un proceso constante de prestación de un servicio en bien de una comunidad.

La búsqueda se dirigirá en este caso hacia nuevas y diversas alternativas tecnológicas que permitan manejar y controlar el proceso de escurrimiento de las aguas superficiales, tanto en el espacio público como en el espacio privado. Obras mayores para la modificación de los tiempos de recorrido del escurrimiento de las aguas, y también obras menores de mayor dispersión en el territorio como estanques de infiltración, estanques de retención provisoria, estanques de retención permanente, pozos de infiltración, calzadas porosas, superficies semi-cubiertas con baldosas alveoladas, fosos filtrantes en bandas, almacenaje no permanente en los techos de las edificaciones, entre otras posibilidades.

Cabe destacar que no sólo en materia de aguas lluvias el problema ha sido enfocado tradicionalmente a la concepción de la oferta expandiendo las instalaciones físicas. En el caso de la basura, se ha privilegiado la disposición final de los desechos más que la reducción de la producción de la basura en la fuente; en el caso del agua potable, el énfasis ha estado puesto en la producción de los caudales, más

que en la reducción del derroche cotidiano por parte del habitante, o las cuantiosas pérdidas por filtraciones en la red, o la mejora de la distribución; en el caso de la energía eléctrica se ha privilegiado la producción más que el control permanente del consumo.

Es necesario pasar, por otra parte, desde la concepción de planes reguladores tradicionales, como único instrumento de planificación urbana, hasta la concepción de una diversidad de instrumentos alternativos complementarios y colaborantes, en la perspectiva de generar mecanismos de regulación o de manejo de los sistemas conforme a una política urbana. Nuevos instrumentos que permitan dar cuenta, entre otros, de la interacción ambiental referida a las aguas superficiales en medio urbano, entendidas estas como un recurso urbano plurifuncional, con ventajas económicas, ecológicas, y paisajísticas, que permita esclarecer los tipos, niveles e intensidades de interacción de las variables fundamentales contenidas en la articulación al comienzo referida.

Esto requiere investigaciones que deben ser apoyadas en beneficio del desarrollo urbano, y simultáneamente, medidas claras y contundentes para revertir la tendencia creciente en los cuerpos de investigadores interesados en estas materias, a abocarse a la tarea de generar recursos vía servicios profesionales externos para colaborar a sostener económicamente sus universidades.

Es necesario que cada uno de los actores que intervienen directa o indirectamente en la producción de espacio y desarrollo urbano asuma día a día su misión, pues el plan para dicho desarrollo es una responsabilidad social relevante, y también un derecho que la sociedad debe ejercer llevando a cabo sin tropiezos su capacidad de imaginar y realizar oportunamente su futuro.

BIBLIOGRAFÍA

- AGENCE DE BASSIN SEINE-NORMANDIE, «L'eau en Ile-de-France», (synthèse du dossier «L'eau en Ile-de-France», Sept.1990), en: Les Cahiers de L'I.A.U.R.I.F. , N°95, Enero de 1991.
- ALDUNATE, Manuel; NAREA, Jorge; ROJAS, Isabel, Alcantarillado de Santiago: su evolución, sus problemas, Seminario de Investigación en Urbanismo y Ciencias de la Construcción, Ciclo de Titulación Carrera de Arquitectura, Profs. Guías Srs. Juan Parrochia y Graciana Parodi, Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Chile, 84 págs. ilustradas, 1984. Vol. anexo: NAREA, Jorge, Alcantarillado de Santiago: su evolución, sus problemas. Algunas consideraciones preliminares a su estudio, 32 págs. ilustradas.
- CARRASCO, Miguel; URRESTARAZU., Eduardo, La urbanización como proceso de impermeabilización del suelo, Seminario de Investigación en Urbanismo y Ciencias de la Construcción, Ciclo de Titulación Carrera de Arquitectura, Profs. Guías Srs. Juan Parrochia y Graciana Parodi, Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Chile, 86 págs. ilustradas, Vol. anexo., 1983.
- CASTAÑEDA, Vicente; FERNANDEZ, Rodrigo; PALOMERO, César, El Mapocho, río origen de Santiago, Seminario de Investigación en Urbanismo y Ciencias de la Construcción, Ciclo de Titulación Carrera de Arquitectura, Profs. Guías Srs. Juan Parrochia y Graciana Parodi, Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Chile, 154 págs. ilustradas, 1983.
- CHOAY, Françoise, «Le règne de l'urbain et la mort de la ville», en: La Ville, Art et Architecture en Europe 1870 -1993, Ed. C. Georges Pompidou, 467 págs., París, Febrero de 1994.
- CLAVAL, P., La logique des villes, Litec, París, 1981.
- DELAVIGNE, Raymond, «Ville Campagne: une opposition dépassée», en: Les Cahiers de L'I.A.U.R.I.F. , N°95, Enero de 1991.
- DIB-FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO, U.CHILE, Tercer Encuentro nacional Universitario sobre el Medio Ambiente: Contaminación Urbano-Arquitectónica, (memoria final de trabajos presentados), Ed. DIB-FAU, U de Chile, Stgo. Nov. de 1984.
- DUPUY, Gabriel, Urbanismo y Técnica: Crónica de un matrimonio de conveniencia, Ed. OIKOS, Asociación para la Promoción de Estudios Territoriales y Ambientales, Bs. Aires, 299 págs. ilus., 1984.
- DUPUY, Gabriel, «Systèmes, réseaux et territoires», Primer curso sobre sistemas, redes y territorio, dictado en el Instituto de Urbanismo de París, Tercer Ciclo, Nivel D.E.A., Universidad de París XII, año académico 1984-85.
- DUPUY, Gabriel, Systèmes, Réseaux et Territoires: Principes de Réseautique Territoriale, Presses de L'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées, 168 págs. , París, 1985.
- DUPUY, Gabriel, L'Urbanisme des Réseaux: Théories et Méthodes, Armand Colin Editeur, París, 198 págs ilustradas, 1991.
- GOODE, D.A., El papel de la Ecología en la Planificación Urbana, London Ecology Unit, U.K., Marz. 1994.
- HOPENHAYN, Martín, Ni apocalípticos ni integrados. Aventuras de la modernidad en América Latina, Fondo de Cultura Económica, Santiago de Chile, 281 págs., 1994.
- MABOGUNGE, Akin, «La infraestructura: la clave del desarrollo moderno», en La Era Urbana, Ed. Banco Mundial, primavera 1993.
- MACAYA, Antonio; STRICKLER, Ricardo, Quebradas de la Cordillera Andina entre los Ríos Maipo y Mapocho, Seminario de Investigación en Urbanismo y Ciencias de la Construcción, Ciclo de Titulación Carrera de Arquitectura, Profs. Guías Srs. Juan Parrochia y Graciana Parodi, Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Chile, 108 págs. ilustradas, 1982.
- MASURE, Philippe, (Génie Géologique du BRGM), «Risques naturels et développement urbain», en: URBA N°196, Julio de 1983.
- MC NEIL, Mary, «El cambiante concepto de la infraestructura», en: La era urbana, Ed. Banco Mundial, primavera de 1993.
- MINISTÈRE DE L'URBANISME ET DU LOGEMENT, Direction de l'Urbanisme et des Paysages, Service Technique de l'Urbanisme, Division des Equipements Urbains (Francia), La maîtrise du ruissellement des eaux pluviales, quelques solutions pour l'amélioration du cadre de vie, 1982.
- MINISTÈRE DE L'URBANISME ET DU LOGEMENT., Direction de l'Urbanisme et des Paysages, Service Technique de l'Urbanisme, Division des Equipements Urbains (Francia), Contraintes d'assainissement individuel au niveau de la parcelle dans les opérations d'habitat de faible et moyenne densité, 1984.
- MINISTÈRE DES RELATIONS EXTÉRIEURES, Cooperation et Amenagement, Agence Française pour l'Amenagement et le Developpement a l'Etranger (Francia), Manuel d'Urbanisme pour les Pays en Developpement, Volume 5 Les Infrastructures, 1983.
- MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTE (España), Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente-Centro de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (Habitat), Directrices Ambientales para la Planificación y Gestión de los Asentamientos, Ed. Centro de Publicaciones MOPT-España, 1991.
- POITEVIN, Jackie, «Mieux épurer les eaux usées en Ile-de-France», en: Les Cahiers de L'I.A.U.R.I.F. , N°95, Enero de 1991.