
Influencias de la urbanización en un desastre: El caso del área metropolitana de la ciudad de Buenos Aires

Sergio FEDEROVISKY*

Introducción

Este trabajo analiza un aspecto de los desastres naturales en ámbitos urbanos que ha sido poco estudiado en la Argentina: es el que se refiere a aquellos acontecimientos físicos que se desatan sobre áreas metropolitanas¹ provocando interrupciones en la actividad cotidiana de la población y generando consecuencias negativas sobre su calidad de vida. Se analizará para ello el problema de las inundaciones en el Área Metropolitana de Buenos Aires a partir de dos casos puntuales de desborde de arroyos entubados en la Capital Federal.

En los últimos cinco años se han concentrado en el Área Metropolitana importantes inundaciones que han generado graves situaciones de desastre con pérdidas millonarias, víctimas fatales y miles de familias evacuadas. Una de las zonas castigadas en forma recurrente es la propia Capital Federal, en las cuencas y zonas de influencia de los numerosos arroyos que la atraviesan. Y cabe tener

en cuenta, además, que en la dinámica hídrica de la región, la ciudad de Buenos Aires funciona como desagüe natural de los caudales generados en el conurbano.

En este trabajo se analizan los orígenes y causas de las inundaciones en la Capital Federal como resultado del proceso de urbanización del Área Metropolitana en su conjunto. Para ello se sostiene la hipótesis de que la región tiene un funcionamiento global y que las inundaciones puntuales que se verifican dependen de esta dinámica regional.

Por consiguiente, se pretende demostrar que hay dos actitudes políticas que obstaculizan la obtención de soluciones para el problema. Por un lado, la inexistencia de una práctica político-institucional que respete dicha dinámica regional. En la actualidad, tanto la dispersión de organismos y reparticiones públicas con ingerencia diversa en el tema, como la inexistencia de un organismo ejecutivo o planificador a nivel del Área Metropolitana dificultan el manejo alrededor de esta problemática. Y por otro lado, la fragmentación en el tiempo de las dimensiones físicas y sociales que intervienen en la generación de

* IIED-AL

la inundación atenta contra un tratamiento integral del fenómeno y la adopción de medidas o estructurales que permiten una mitigación progresiva del impacto.

Elementos desencadenantes de las inundaciones en áreas urbanas

Partiendo del concepto general de que los desastres son siempre resultado de acciones del hombre y son eventos sociales antes que acontecimientos físicos (Quarantelli, 1986), el análisis de una inundación en un área altamente urbanizada dista enormemente de aquella que se manifiesta en un ámbito rural o una zona cuyo grado de transformación sea bajo y permita distinguir claramente el ecosistema original. En primer lugar, la experiencia indica que, si bien lo que conduce a la situación de desastre es un estado determinado de la población -definido como vulnerabilidad²-, lo que inicia el proceso que desemboca en el desastre es un acontecimiento físico. En el caso de las inundaciones, el elemento detonante pertenece al campo de lo climático: puede parecer una verdad de perogrullo, pero no se puede dejar de considerar que, al ser la precipitación el único fenómeno por el cual ingresa agua al sistema, es la lluvia el punto inicial de la secuencia que culmina en la inundación³ (Vigil, 1986). Desde el punto de vista ecológico y ambiental es importante hacer caso a aquella precisión, pues a partir de ella pueden extraerse conclusiones diferenciales entre un ámbito rural (o poco transformado) y uno urbano (o altamente transformado) y puede establecerse el por qué del impacto particular de las inundaciones en áreas densamente pobladas.

En un área rural -donde el ecosistema, si bien está alterado, mantiene básicamente sus características originales- el ciclo del agua contiene todas las partes integrantes que hacen a su definición (ver cuadro 1). Por el

contrario, en un ámbito urbano la transformación casi absoluta del medio físico original introduce nuevas variables -y elimina otras- en la secuencia que se manifiesta a partir de la precipitación. De hecho, dos de los procesos clave relacionados con las precipitaciones que se expresan en un ecosistema rural -intercepción e infiltración- se hallan prácticamente reducidos a cero en un ecosistema urbano, mientras que un tercero -el escurrimiento- está altamente estimulado (ver cuadro 2).

Si ejemplificamos esta situación para el caso del Área Metropolitana de la ciudad de Buenos Aires, vemos que cerca del 90% de la precipitación que cae sobre la región llega sin obstáculo a impactar en el suelo. Además, como sólo el 5% de la superficie urbanizada corresponde a espacios verdes no pavimentados, el agua tiende naturalmente a buscar desagües que la lleven al río de la Plata (Federovisky, 1987).

Esto significa que no existen prácticamente mecanismos naturales de almacenamiento de agua y que, por consiguiente, el volumen escurrido -y que tiene que ser evacuado- es apenas menor que el precipitado. Si a esto se le suma que la ciudad de Buenos Aires funciona como receptora de caudales originados fuera de ella y trasladados por numerosas cuencas menores ubicadas hacia el oeste (ver mapa), será fácil comprobar que la masa de agua que debe evacuarse en caso de lluvias importantes no es en absoluto desdeñable. En términos de análisis de un ciclo hidrológico (Bianchi et al., 1988) podría decirse que la ciudad de Buenos Aires presenta un sustrato impermeable, a través del cual el agua circula en busca de una vía de desagüe, sin posibilidad alguna de retención o infiltración. Y más aún, como explica la geógrafa Elena Chiozza, la pavimentación no disimula los accidentes propios del terreno, sino que los tapiza. Por lo tanto, el agua que sigue la pendiente en busca de evacua-

ción se almacena generalmente en las áreas más bajas estableciendo zonas de inundación claramente focalizadas.

La urbanización como elemento catalizador de una realidad previa

El proceso que conduce a estas modificaciones en la dinámica natural es la urbanización. La urbanización, entendida no solamente como mecanismo de ocupación de territorios sino como un proceso integral de conformación de ciudades que engloba factores ambientales, habitacionales, económicos y sociales, afecta todas las fases del flujo de agua en las áreas urbanas. Los mayores cambios que introduce están relacionados con la precipitación, la evaporación, la evapotranspiración, la infiltración y la escorrentía (McPherson and Zuidema)⁴.

Al urbanizarse una zona determinada, el ciclo hidrológico sufre básicamente, dos grandes cambios. En primer lugar, aumenta el escurrimiento al incrementarse la superficie impermeabilizada. El segundo cambio está motivado por la existencia de conductos hidráulicos artificiales más eficientes que los cauces naturales, lo que redunda en un aumento de las velocidades de escurrimiento y, por lo tanto, en un acrecentamiento de los picos de los hidrogramas (Barrionuevo, Bianchi, Jaime y Secchi, 1988).

Estas modificaciones que la urbanización introduce en la dinámica natural de un ecosistema urbanizado explican las alteraciones de dichos procesos, pero no dan una justificación definitiva a la inundación o a la magnitud de su impacto sobre la sociedad. No es la urbanización en sí misma la que genera la inundación, sino que establece determinadas bases a partir de las cuales el desastre tiene mayor probabilidad de ocurrir. Indudablemente hay características originales del ecosistema que predisponen a un determinado evento. La urbanización potencia esa

predisposición y sobre ella actúan situaciones de índole social que conforman el marco final sobre el que se desata la catástrofe⁵.

El proceso de urbanización en los países de América latina suele tener como marco planes reguladores más formales que efectivos y de un alcance limitado al estar condicionados por factores económicos y sociales. Generalmente, los procesos de ocupación de las áreas urbanas aparecen asociados a las carencias y la ausencia de alternativas, lo que impide concretar o llevar eficientemente a la práctica planes que en la teoría están destinados a generar modelos de ciudad que favorezcan una mejora en la calidad de vida de la población. De este modo, la urbanización sienta las bases sobre las que inciden los fenómenos que en definitiva conducen al desastre.

Descripción de la región urbana sometida a procesos recurrentes de inundación

1. El área metropolitana de la ciudad de Buenos Aires

La región que corresponde a esa denominación comprende el territorio que ocupan la Capital Federal y 19 partidos de la provincia de Buenos Aires. Actualmente su población total alcanza a 11.500.000 habitantes (Gobierno de la provincia de Buenos Aires, 1989), distribuida sobre una superficie de 6250 km² (Garay, 1988). Desde el punto de vista topográfico corresponde a la última porción de la llamada Pampa Deprimida, que recibe esta denominación por tener una escasa pendiente hacia el río de la Plata. El área estaba originalmente surcada por centenares de cursos de agua menores que desaguan directamente en el río de la Plata o, en muchos casos, en los dos cursos más importantes de la zona, el Reconquista y el Matanza-Riachuelo. Todos ellos presentan

las características propias de una región llana: cursos cortos, de poco caudal permanente, con recorrido irregular y amplios valles de inundación.

Más allá de una discusión alrededor de la justeza o no de introducir un análisis de tipo sistémico⁶, lo cierto es que el Área Metropolitana tiene, desde el punto de vista de la circulación de agua, un comportamiento y una dinámica global (Bianchi, 1988). De ahí que lo que ocurra en la baja cuenca -es decir en la Capital o en los tramos inferiores de cursos mayores como el Reconquista o el Riachuelo- es necesariamente consecuencia de lo que acontezca en la alta cuenca, o sea apenas un par de decenas de kilómetros fuera de la Capital.

Esta descripción de Área Metropolitana tiene como base una división jurisdiccional; es decir, los límites del Área Metropolitana son los límites políticos de los partidos que la integran. Sin embargo, en algunos trabajos (Subsecretaría de Medio Ambiente de la Nación, 1977) se sostiene que esa división jurisdiccional no responde la dinámica regional, y que el comportamiento hidrológico y climático de la zona transformada por la urbanización no coincide con sus límites político-administrativos. Según esta interpretación, el área tiene una dinámica propia en la zona delimitada por las líneas divisorias de las cuencas hídricas, que conforma lo que fue denominado Sistema Metropolitano Bonaerense (SIMEB). El SIMEB, entonces, tiene una superficie mayor al Área Metropolitana y cubre una región que sobre el eje La Plata-Zárate presenta a la urbanización y la alteración del ecosistema original como característica preponderante.

Lo interesante a destacar dentro de esa descripción adoptada es que uno de los sectores hídricos en que se divide el SIMEB es el correspondiente a los arroyos entubados⁷. Este sector hídrico se halla comprendido entre las cuencas de los ríos Reconquista

y Matanza-Riachuelo y abarca un área de 238 km² en la que siete de los ocho arroyos principales se encuentran actualmente entubados y como se verá más adelante son la principal fuente de inundación en la Capital Federal.

Las características topográficas y climáticas de la región⁸ establecen de hecho una base propicia para el anegamiento. Ya desde tiempos de la Colonia, esto es en las últimas décadas del siglo XVII, se encuentran antecedentes de anegamientos importantes en una zona por entonces muy escasamente poblada e, incluso, aparecen las primeras medidas adoptadas por el Virrey Vértiz para mitigar las crecidas de los numerosos arroyos que circulaban por la zona (Albini y Costa, 1988). Sobre esta base se desarrolla un proceso de urbanización que condujo a que en la actualidad el 48,4% de la superficie total del Área Metropolitana (134.416 hectáreas) sea considerada como "densamente poblada" (Pahn, 1988). La densidad poblacional promedio del Área Metropolitana se estima en 13,70 hab/ha (Garay, 1988). Pero a su vez esa densidad es naturalmente heterogénea comprobándose la concentración mayor de población en la Capital y sus siete partidos limítrofes⁹.

Al ser ésta precisamente la zona correspondiente a la baja cuenca de todos los cursos de agua que atraviesan la región, los caudales trasladados desde la alta cuenca, sumados a los volúmenes que precipitan directamente sobre esta zona, provocan desbordes recurrentes de los cursos entubados, teniendo en cuenta además la casi nula retención y/o infiltración que se experimenta.

Pero no se trata exclusivamente de un problema derivado de una determinada dinámica natural sobre la cual actúa la urbanización. Una zonificación por niveles de criticidad elaborada por la secretaría de Obras Públicas de la Municipalidad de la ciudad de Buenos Aires determinó enormes zonas del

Area Metropolitana calificadas como "de máxima inundación registrada". Exceptuando la Capital -en donde como veremos más adelante el problema adquiere características muy peculiares-, dichas zonas coinciden generalmente con las llamadas "áreas con desagües pluviales ineficientes" y "áreas con más del 50% de los hogares con necesidades básicas insatisfechas" (Cuadernos del AMBA, 1988).

Esta superposición, cuyas consecuencias dramáticas se acentuaron en la década del 80, explicaría la gravedad de las inundaciones manifestadas en los últimos años en zonas del Gran Buenos Aires. Ocurre que en las áreas más bajas de los partidos del conurbano se han producido numerosos asentamientos espontáneos de contingentes poblacionales que carecen de otra alternativa de tierra para construir su vivienda. O también, como sostuvo la geógrafa Elena Chiozza -entonces asesora del Ministerio de Obras Públicas de la Nación- en una entrevista realizada días después de la primera gran inundación de esta década (31 de mayo y 1 de junio de 1985), "se autorizó la subdivisión y loteo de tierras con fines urbanos en donde la morfología del suelo y los cursos de agua señalan que en cualquier momento puede inundarse". Una opinión similar sostiene el ingeniero Mario Albertelli, ex asesor de la Secretaría de Recursos Hídricos: "Hay zonas enteras del Gran Buenos Aires que están edificadas por debajo de la cota mínima de creciente, lo cual indicaría que la solución al problema de las inundaciones no puede encontrarse íntegramente en las obras de ingeniería".

Estas opiniones indicarían que el proceso de urbanización ha conducido a una nueva relación entre la sociedad y el medio que, altamente modificado, se ha transformado en un soporte físico inadecuado para sus actividades. De acuerdo a esta nueva relación, el área metropolitana presenta zonas potencia-

lemente anegables en las que la ocupación progresiva de tierras ha generado un estímulo positivo en favor de la inundación estableciendo altos niveles de criticidad.

2. La Capital Federal

La ciudad de Buenos Aires cubre 20.000 hectáreas aledañas al río de la Plata. En la misma ejercen influencia preponderante cinco cuencas de otros tantos cursos de agua, de las cuales sólo una (la del arroyo Vega) tiene su nacimiento dentro mismo del radio de la ciudad¹⁰. Las otras cuatro cuencas de importancia (Riachuelo, arroyo Cildáñez, arroyo Maldonado, arroyo Medrano) reciben aguas provenientes de partidos del Gran Buenos Aires, ya sea de la porción de sus cuencas que se encuentra allí o de otras tributarias (Obras Sanitarias, 1941). A estas áreas se le anexa el llamado Radio Antiguo, porción correspondiente a la zona limitada por la desembocadura del Riachuelo y la baja cuenca del arroyo Maldonado, que coincide con el casco original de la ciudad (ver mapa). Hasta fines del siglo pasado, la ciudad ocupaba la superficie correspondiente al Radio Antiguo y para él se proyectó en 1868 una red de servicios de agua corriente y desagües, capaces de desaguar en el río de la Plata un caudal de salida de 130 metros cúbicos por segundo que cubría una superficie de 3000 hectáreas (Augeri, 1985).

El sistema que sirve al Radio Antiguo presenta una diferencia sustancial con el que luego fuera proyectado para el resto de la ciudad (Subsecretaría de Medio Ambiente, 1977). La zona del Radio Antiguo se caracteriza por tener un sistema de desagüe unitario, conformado por redes pluvio-cloacales combinadas, mientras que en los proyectos posteriores, los desagües cloacales y pluviales carecen de conexión entre sí. Los líquidos colectados por esta red combinada tienen un doble destino: una porción ingresa a las Cloacas

Máximas, cuyo destino final es una descarga al río de la Plata a la altura del partido de Berazateguá, ubicado al sur de la Capital. La restante, es evacuada directamente por medio de cinco descargas que confluyen a Puerto Nuevo, frente a la ciudad de Buenos Aires.

En 1880 la ciudad de Buenos Aires fue declarada Capital, fijándose los límites existentes en 1867. En 1887 se anexaron los pueblos de Flores y Belgrano quedando configurados los límites actuales de la Capital. En ese momento se comenzó a estudiar la posibilidad de concretar obras, complementarias a las proyectadas para el Radio Antiguo, que dotaran de infraestructura de desagües a todo el tejido urbano capitalino. Así, en 1919 se proyectaron las obras para el llamado Radio Nuevo, las cuales fueron concluidas recién veinte años después (Albini y Costa, 1988). Estas obras de desagüe fueron proyectadas para cubrir las 16.000 hectáreas de la Capital que todavía no estaban servidas y 8500 hectáreas más correspondientes a zonas tributarias de la provincia de Buenos Aires.

Los cálculos ingenieriles en que se basaron dichos proyectos tomaban como premisas una lluvia promedio de intensidad 60 milímetros y una duración de 30 minutos y un coeficiente de escorrentía igual a 0,62 (correspondiente a edificación media) para la Capital Federal y de 0,2 (correspondiente a edificación abierta) para las zonas tributarias¹¹.

Es importante aclarar tres cuestiones relacionadas con estos datos. La primera tiene que ver con la variación de los coeficientes a lo largo del tiempo, en la medida en que, según la misma fuente que los proporcionó (Cicarello, 1985), el coeficiente de escorrentía actual de la Capital Federal es de 0,95 (correspondiente a zona de edificación densa). Significa entonces que la casi totalidad del agua que ingresa al sistema -ya sea por precipitación o

por aporte de tributarios- escurre sin infiltración o retención alguna. Lo mismo ocurre con las zonas tributarias de la provincia de Buenos Aires, que corresponden a los partidos limítrofes a la Capital que como hemos visto tienen hoy densidades de población muy similares a ésta y, por consiguiente, coeficientes de escorrentía también propios de una zona densamente edificada.

El segundo elemento tiene que ver con las previsiones adoptadas. En 1905, cuando quedaron completadas las obras del Radio Antiguo, la población servida era de aproximadamente 670.000 personas con un consumo de agua calculado en 200 litros/habitante/día. Toda la Capital tenía una población de 1.140.000 habitantes. A partir de esos datos de población de proyectaron las obras de 1919 -para el Radio Nuevo- que preveían una población futura de 3.000.000 de habitantes y una dotación de 300 litros /hab/día, que debían ser suficientes hasta mediados de la década del 50. Ya entonces, los proyectistas estimaban que para ese momento iba a ser necesario "complementar con nuevas unidades las instalaciones originales" (Albini y Costa, 1988). Y, en 1943 en el Boletín de Obras Sanitarias, el ingeniero Silvio Arnaudo sostenía que "la ciudad aún no ha alcanzado esa población (los tres millones de habitantes) pero en cambio los consumos de agua han excedido los 500 litros por habitante y día y debiera ponerse en marcha el proyecto de 1923 que preveía una provisión de agua y desagües para una población de 6.000.000 de habitantes; las propias obras de desagües pluviales están requiriendo una constante ampliación" (Arnaudo, 1943).

Conviene puntualizar aquí un elemento interesante. Actualmente, la población de la Capital Federal es de alrededor de 3.000.000 de habitantes, lo que significa que no se han cumplido las previsiones de crecimiento supuestas en la década del '40. Esto indicaría que los cálculos ingenieriles, hablando

exclusivamente de la Capital, estarían aún dentro de los valores previstos. Sin embargo, lo que no se había vislumbrado es el crecimiento del conurbano que pasó de 1.400.000 habitantes en 1945 (en ese momento equivalente a la mitad de la población de la Capital) a 8.500.000 en 1988 (Garay, 1988 y Gobierno de la Provincia de Buenos Aires, 1989). En consecuencia, se podría inferir que -considerando que no haya habido alteraciones climáticas que modificaran los registros de precipitaciones- la aparición de graves inundaciones en la Capital hacia mediados de esta década tiene estrecha relación con los cambios experimentados en el gran Buenos Aires. El grado de urbanización en las áreas tributarias de los arroyos capitalinos condujo a un incremento importante de los volúmenes a desaguar en momentos de lluvias importantes, para los cuales la infraestructura original no estaba preparada.

El tercer elemento se refiere al promedio de precipitaciones adoptado. Naturalmente, éste está sumamente relacionado con el coeficiente de escorrentía que se considere (si se presume que hay un escurrimiento bajo y por ende una retención e infiltración importante, el promedio de lluvia adoptado puede descender). De modo que una lluvia de cierta magnitud -por encima de aquel promedio- en tiempos en los cuales los coeficientes de escorrentía eran los correspondientes a edificación abierta, genera consecuencias infinitamente menores que la misma lluvia sobre una zona altamente urbanizada.

Eso fue lo que ocurrió en los últimos cinco años en la Capital Federal, en donde se sucedieron precipitaciones superiores a los promedios adoptados con niveles de urbanización mucho mayores que los establecidos, determinando en los hechos la insuficiencia del sistema de desagües. Recordando que el módulo adoptado por obras Sanitarias en 1919 era de una lluvia de 60 mm y una duración de 30 minutos y recorriendo la

secuencia de las precipitaciones de gran envergadura desde 1985 hasta la fecha (ver cuadro 3), se puede llegar a la conclusión de que la progresiva ocupación en amplios sectores principalmente del conurbano no fue acompañada por una adecuación de la infraestructura y que, en determinado momento, ambos desarrollos desiguales colisionaron en forma de inundación.

3. Dos casos en la Capital Federal

1) El arroyo Medrano

La cuenca del arroyo Medrano cubre 2830 hectáreas de las cuales 2020 están en la zona norte de la Capital Federal y el resto en el partido bonaerense de Vicente López. Su desborde, según evaluaciones realizadas por la comisión de los barrios Nuñez, Saavedra y Mitre, afectó en el promedio de los últimos cinco años a unas 180 manzanas de dichos barrios en las que viven unas 60.000 personas.

El proyecto de entubamiento del mismo forma parte de una actualización del proyecto de desagües de 1919 elaborada en 1936 y llevada a la práctica en 1938¹². Las obras fueron licitadas en 1937 y al año siguiente se construyó el emisario principal que en buena parte continúa la traza del cauce original del arroyo.

Este desagüe preveía originariamente la evacuación de los volúmenes producidos solamente en la Capital Federal. En 1946 se anexó a dicho entubamiento un tramo destinado a recoger las aguas de unas 780 hectáreas de la provincia de Buenos Aires. Si bien esta subcuenca es naturalmente afluente de la cuenca original, no había sido contemplada hidráulicamente en los proyectos de 1936 (Augieri, 1985). Con dicha anexión, el caudal de salida necesario se elevó a 339 metros cúbicos por segundo, en contraste con los 200 metros cúbicos por segundo de salida

que permitía el entubamiento original (Cámara de Diputados, 1986)

El entubamiento existente tiene una extensión de 7,3 km entre la avenida General Paz (límite de la Capital) y el río de la Plata. Tiene una capacidad de ingreso de caudal de 118 m³/seg y una capacidad de salida de 200 m³/seg en su desembocadura. Los coeficientes de escorrentía utilizados para el cálculo de caudal a desaguar fueron de 0,5 para la Capital (límite inferior para una zona de edificación media) y de 0,33 para la provincia (zona de edificación abierta). Como Obras Sanitarias lo certifica en su **Informe sobre el sistema general de desagües** (1985), "la realidad actual ha superado ampliamente las proyecciones a futuro realizadas por los calculistas".

La fuerte lluvia de enero de 1985 resultó la primera oportunidad en que los pobladores de estos barrios consolidados, de ingresos medios, de la Capital Federal, se vieron afectados directamente por el proceso de inundación. Casi inmediatamente, y más aún ante la ocurrencia de la gran inundación del 31 de mayo y 1 de junio de ese mismo año, un par de miles de vecinos se congregaron espontáneamente y conformaron lo que se llamó la Asociación Vecinal de los barrios de Saavedra, Nuñez y Mitre.

Inicialmente, su recorrida por las diferentes reparticiones de gobierno -comenzando en orden ascendente por el Consejo Vecinal- tenía como única finalidad la búsqueda de algún interlocutor que diera alguna respuesta a los interrogantes que ellos arrastraban con respecto a las inundaciones y, fundamentalmente, les diera alguna tranquilidad en el sentido de que no volvería a manifestarse tal desastre. Lo que más obtuvieron fue la segunda parte del reclamo, aunque el desastre volvió a repetirse siete veces más en cinco años. Una comunicación de Obras Sanitarias de la Nación dirigida al entonces Intendente de la ciudad de Buenos Aires, Julio César

Saguier y al subsecretario de Obras y Mantenimiento de la Comuna, que fuera difundido a los integrantes de la Asociación Vecinal, establecía como "causa fundamental" de la catástrofe del 31/5/85 a la "excepcionalidad de las lluvias caídas en esa fecha". Si bien las precipitaciones de esos días superaron ciertamente los registros máximos del siglo, hubo posteriormente cuatro inundaciones de gravedad comparable que fueron provocadas por lluvias significativamente menores ¹³. (ver cuadro 3)

Al repetirse, antes de un año, la misma situación de riesgo, los miembros de la Asociación Vecinal comenzaron a reclamar "soluciones". Es decir, medidas concretas que se tradujeran en una disminución del riesgo. Luego de lidiar con numerosas barreras de orden jurisdiccional y burocrático, según la descripción que hace el presidente de la Asociación, Mariano Bentureira, en el libro en el que narra la historia de la Asociación Vecinal¹⁴, los vecinos obtuvieron la autorización de Obras Sanitarias de la Nación para realizar una recorrida conjunta por el entubamiento y la promesa de limpiarlo, si es que se encontraba atascado. Efectivamente en sucesivas tareas de limpieza iniciadas tres años después de la gran inundación que dio origen a las protestas, fueron extraídas del entubamiento del arroyo Medrano unas 5000 toneladas de escombros y residuos acumulados. En la última lluvia de magnitud (abril de 1989), en que unas 10.000 personas debieron ser evacuadas en la Capital y el Gran Buenos Aires, el impacto sobre la cuenca del arroyo Medrano fue sensiblemente menor, aunque guarda todavía algunas zonas de criticidad.

Estas zonas críticas de la cuenca, de acuerdo a la interpretación de los vecinos y de funcionarios de Obras Sanitarias de la Nación, son resultado de dos cuestiones. Por un lado, como resabio de la falta de mantenimiento permanente, es consecuencia de la

ausencia de un dragado de la desembocadura que ha conducido a que la misma se encuentre virtualmente taponada como resultado de la constante sedimentación del río de la Plata. Y, por otro lado, como elemento estructural, persiste la realidad de una obra hidráulica realizada para otro contexto social y urbano. Es decir, ejecutada para una ciudad similar a la actual pero con aportes enormemente menores de parte de las áreas del conurbano. Ese grado de ocupación y consiguiente impermeabilización de los sectores correspondientes a la alta cuenca no fue acompañado por un proceso de adecuación de la infraestructura existente.

b) El arroyo Maldonado

La cuenca del arroyo Maldonado es la mayor de las que integran el sistema de arroyos entubados y representa aproximadamente el 50% de la superficie total de este sector. Cubre 10.984 hectáreas, de las cuales 5050 se encuentran en la Capital Federal. Esto indica que la mitad de su cuenca -ubicada enteramente en el partido de La Matanza- capta aguas de la provincia de Buenos Aires, que van a desaguar al río de la Plata cruzando la ciudad casi por su punto medio. Su gran extensión y la escasa pendiente hacia la descarga (del orden de 1 mm por metro lineal) ha impuesto la ejecución de grandes acueductos rectangulares y ha generado desbordes que tienen antecedentes en las primeras décadas del siglo pasado (Augeri, 1985).

El entubamiento del Maldonado estaba incorporado al proyecto de desagües del Radio Nuevo de 1919 y fue comenzado desde el río de La Plata hacia el límite de la Capital Federal, esto es la intersección del curso de agua con la avenida General Paz. Este entubamiento denominado principal corre por debajo de la actual avenida Juan B. Justo y está capacitado para desaguar 200 metros cúbicos por segundo. El problema crónico de

desbordes del Maldonado se vio agravado cuando fueron continuadas las obras de entubamiento hacia la porción ubicada en la provincia de Buenos Aires y ante el aumento de los coeficientes de escorrentía, producto de la casi total pavimentación de la cuenca (Cámara de diputados, 1986). El caudal generado por una lluvia promedio al anexarse el sector de la provincia de Buenos Aires ascendió de los 200 m³/seg citados a 500 m³/seg. Esto fue previsto en el proyecto de 1935, por el cual se construyó un canal aliviador hacia el arroyo Cildañez (afluente del Riachuelo), con capacidad para desviar un caudal de 100 m³/seg.

Junto con el aliviador hacia el Cildañez, el proyecto de 1935 contemplaba la construcción de dos canales en el curso inferior del arroyo, pero su ejecución nunca fue llevada a la práctica. Por otro lado, en 1983, la Dirección Provincial de Hidráulica licitó la construcción de un aliviador del Maldonado en la localidad de Morón (en la alta cuenca del Maldonado) con capacidad para 38 m³/seg, cuya obra aún se encuentra en ejecución.

Posteriormente, la secretaría de Obras Públicas de la Municipalidad de Buenos Aires encaró en 1986 una serie de estudios de prefactibilidad, que arrojaron la conclusión de que debían construirse -adecuados a las actuales circunstancias- los dos canales aliviadores que, paralelos al Maldonado, tenían como misión la de colaborar en la evacuación de lluvias acumuladas en la baja cuenca. Actualmente, de acuerdo a las nuevas autoridades municipales, estos estudios están siendo revisados.

Esta serie de propuestas y diagnósticos se basa en la comprobación de que la actual capacidad total de desagüe del Maldonado (338 m³/seg¹⁵) es ampliamente superada por las lluvias-tipo con las que se calculó el entubamiento original, debido al aumento del coeficiente de escurrimiento.

Dos trabajos corroboran esta hipótesis. Si se

toma solamente la porción correspondiente a la Capital (cuyo caudal máximo admisible es de 212 m³/seg), una lluvia-tipo como la considerada por los calculistas de la red de 1919 generaría un caudal a desaguar en el río de la Plata de 456 m³/seg, es decir 115% superior a lo establecido como máximo admisible (Albini y Costa, 1988).

Si en cambio se considera solamente la porción de la provincia de Buenos Aires (tomando en cuenta que la capacidad de descarga hidráulica del arroyo Maldonado en la provincia que llega a la avenida General Paz con tres conductos tiene una capacidad máxima de drenaje de 100 m³/seg), una lluvia tipo produce un caudal de ingreso a la Capital Federal que oscila entre los 115 y los 140 m³/seg (Barrionuevo et al., 1988).

Esta suma algebraica de caudales estaría indicando, sin lugar a dudas, que el actual entubamiento del arroyo Maldonado no posee la capacidad de drenaje necesaria para evacuar el agua que se genera en el sistema, aun en condiciones consideradas "normales".

Sin embargo, a esto habría que adicionarle, tal como lo plantea la Comisión Vecinal del arroyo Maldonado, el problema del mantenimiento, que recién en los últimos tres años fue debidamente incorporado como prioridad por la Municipalidad de Buenos Aires y Obras Sanitarias de la Nación. Indudablemente, la remoción de escombros y residuos acumulados, más la limpieza de los sumideros, alivió la situación en algunas áreas de la cuenca durante las fuertes lluvias de 1989. No obstante, como puntualiza el ingeniero Bianchi, esta limpieza, ejecutada sobre una deficiencia estructural del drenaje de la cuenca, ha obrado paradójicamente como estímulo para el anegamiento de zonas puntuales que anteriormente no se inundaban. Esto se debe a que muchas veces los residuos acumulados en la alta cuenca funcionaban como elementos de retención, permitiendo desa-

guar la baja cuenca. Al removerse los obstáculos, la velocidad general de escurrimiento se ha visto incrementada, con lo que la acumulación de agua se ha producido en la baja cuenca que, por su escasa pendiente, tiene menor capacidad de desagüe y en pequeñas depresiones en las que el agua se estanca a medida que va circulando por el valle de inundación del arroyo.

Evaluación y conclusiones

La cuestión jurisdiccional

Un primer elemento que hace al tratamiento del problema de las inundaciones en el Área Metropolitana -así como el funcionamiento administrativo general de una región que tiene una dinámica propia más allá de los límites jurisdiccionales- es el referente a la inexistencia de un organismo con capacidad ejecutiva que coordine las actividades en todo el conglomerado urbano y planifique las diferentes políticas específicas de acuerdo a ese funcionamiento global. Como se dijo al comienzo, en la cuestión del agua esta renuencia administrativa aparece como una carencia decisiva, dado que el comportamiento hidrológico y climático, así como las variables sociales, hacen que el Área Metropolitana funcione como un todo; esto significa que lo que ocurre con el comportamiento del agua en la Capital esté íntimamente ligado a lo que ocurre en la provincia y viceversa. Del mismo modo, aunque es de registro reciente el enorme impacto que ha generado el fenómeno, debe destacarse la inexistencia, tanto a escala metropolitana como provincial y/o municipal e incluso nacional, de un organismo que en forma específica se ocupe de la temática de las inundaciones o de los desastres de origen natural. Actualmente, el tratamiento del tema se halla fragmentado en lo que podría denominarse dos de las cuatro etapas características del proceso de inun-