

# **MEDIDAS NO ESTRUCTURALES COMO ALTERNATIVAS DE MITIGACIÓN DE RIESGO HÍDRICO DE ORIGEN PLUVIAL Y FLUVIAL. EL CASO DE LA CIUDAD DE RESISTENCIA.**

Pilar, Claudia Alejandra.\*

## **RESUMEN**

El Área Metropolitana del Gran Resistencia se encuentra emplazada en la planicie de inundación (lecho mayor) del río Paraná. La ciudad creció y sigue creciendo bajo la amenaza constante y recurrente de las inundaciones fluviales. Pero además, al tratarse de un terreno sin desniveles naturales presenta una fuerte vulnerabilidad ante las copiosas y frecuentes precipitaciones.

El proceso sostenido de urbanización que ha sufrido el territorio en su corto siglo de vida, dio como resultado la ocupación y relleno indiscriminado de lagunas y cursos de aguas que tenían como función actuar como receptoras de los excesos pluviales y de drenaje a los destinos finales. Además, ha generado un aumento de la impermeabilización del suelo que impide la infiltración como mitigación del caudal pico.

Frente a esta problemática compleja se han ensayado distintas medidas estructurales entendiéndose como tales a la construcción de obras tendientes al control hidrológico de la ciudad, pero en la actualidad se han implementado **medidas no estructurales** (aquellas referidas a la educación, prevención, legislación, etc.)

Entre ellas se destacan la Resolución N° 1111/98 del APA (Administración Provincial del Agua) y la Ordenanza 5403 de la Municipalidad de Resistencia, que sin provenir del campo específico de la arquitectura, afectan de forma directa la actividad profesional restringiendo usos del suelo y niveles de impermeabilización. Generan conflictos y polémica pero alerta en su implementación que en el diseño y construcción del hábitat humano en la ciudad de Resistencia resulta un aspecto fundamental entender el riesgo hídrico latente y constante. Sólo desde esta perspectiva se concretará un ambiente en el que naturaleza y sociedad encuentren formas más armónicas de convivencia.

**PALABRAS CLAVE:** vulnerabilidad hídrica – medidas no estructurales – impermeabilización – ambiente urbano.

## **INTRODUCCIÓN**

El presente trabajo es una síntesis de monografías realizadas por la autora en el marco del cursado de la carrera de posgrado "Maestría en Gestión Ambiental" de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Nacional del Nordeste.

### **Situación Ambiental de Resistencia**

El Área Metropolitana del Gran Resistencia (A.M.G.R.), tiene entre sus principales características la de estar asentada en el valle de inundación del Río Paraná y su territorio prácticamente chato se encuentra surcado por ríos de llanura típicamente meandrosos con presencia de lagunas semilunares, antiguos cauces del Río Negro, el curso de agua de mayor gravitación en el territorio.

Estas características del medio ambiente físico – natural genera dos problemas principales:

\* Arquitecta. Magister en Gestión Ambiental. Secretaria de Investigación y Posgrado y Auxiliar de Primera de la Asignatura Construcciones II de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la UNNE. E-mail: capilar@arq.unne.edu.ar

1. la protección del área frente al desborde recurrente de los ríos.
2. la evacuación de las aguas caídas en las copiosas lluvias, en una planicie con escasa pendiente.

El crecimiento urbano de Resistencia y su área metropolitana han agravado seriamente estos problemas, debido al sostenido crecimiento demográfico, la creciente edificación y la especulación inmobiliaria, generando una ocupación (previo rellenado) de los espejos de agua y de los terrenos aledaños a los mismos, ubicados en cotas muy bajas. Además, la urbanización genera una impermeabilización de los terrenos, lo que produce un impacto negativo en el proceso de absorción del agua de lluvia.

A pesar de no tener características ambientales propicias para el desarrollo urbano, la ciudad nació, creció y sigue creciendo en una vorágine que muestra hoy como resultado un hábitat urbano de baja calidad ambiental. La carencia de suelos aptos para el desarrollo de actividades típicamente urbanas como la residencia, la actividad administrativa, el comercio y los servicios, ha generado un crecimiento a – reflexivo de la mancha urbana que desbordó rápidamente los límites previstos en su fundación y fue creciendo de forma caótica. La situación de cabecera de una provincia eminentemente agrícola pero con marcadas vulnerabilidades ecológicas ha determinado la gran afluencia de población rural expulsada por la crisis productiva sostenida del campo.

La ciudad no es ajena a las situaciones de crecimiento desmedido de las áreas urbanas, siguiendo los patrones demográficos actuales que tienden a la alta concentración en las áreas urbanas.

#### **Evolución Demográfica de los Municipios del Area Metropolitana en función de las Tasas de Incremento Intercensal (1980-1991).**

	Tasa 80-91	1991	1995	2000	2005	2010
<b>Resistencia</b>	22,91	229212	250952	281049	314756	352505
<b>Barranqueras</b>	18,55	42572	45820	50231	55066	60367
<b>Fontana</b>	49,94	14436	17543	22383	28558	36437
<b>Puerto Tirol</b>	22,00	6372	6956	7762	8662	9665
<b>Puerto Vilelas</b>	19,99	6067	6567	7250	8004	8837
<b>Margarita Belén</b>	18,27	2388	2567	2811	3077	3368
<b>Colonia Benítez</b>	6,14	719	737	760	783	808
<b>TOTAL</b>		301766	331142	372246	418906	471987

Tabla 1. FUENTE: Censos Nacionales de Población y Vivienda, elaboración: Dirección de Desarrollo Urbano del Instituto Provincial de Desarrollo Urbano y Vivienda del Chaco. En Arq. Carlos Scomic "DIAGNÓSTICO URBANO EXPEDITIVO DEL A.M.G.R." S.U P.C.E. – 1998.

La Gestión Municipal en cuestiones ambientales es de vital importancia, puesto que bajo su ámbito se producen los problemas más cotidianos y frecuentes de agresión al medio ambiente. A su vez, por tratarse de un ámbito menor, es el espacio propicio para poder lograr la participación ciudadana y una gestión que consensuada y concertada, tenga un carácter transdisciplinario, pluralista y transectorial, para lograr el ideal de **participación** y **descentralización** visto como aspectos íntimamente ligados el uno con el otro.

Entre las política a delinear por el estado, en el caso de la ciudad de Resistencia, encontramos al manejo del agua, entre las más importantes, debido a las condicionantes naturales que hacen que ésta sea gravitante en el territorio, y por las relaciones sociales que se han tejido en torno a ella. Grandes sectores marginales se han asentado en los bordes de ríos y de lagunas. En algunos casos porque ellas le brindan ciertos recursos para su subsistencia y en otros, porque estas lagunas que no se integraron con la trama urbana, quedaron como vacíos en áreas centrales o semicentrales. Esto genera una alta inseguridad para la ciudad y condena a estas personas a todo tipo de marginaciones (sociales, económicas, sanitarias,

culturales y productivas). Los asentamientos espontáneos en los bordes de las lagunas, generan una fuerte presión sobre las mismas, ya que los usurpadores arrojan las basuras y las aguas servidas a ella y, de forma conciente, las rellenan a fin de obtener mayor espacio para el desarrollo de su improvisada actividad residencial.

### Proceso de crecimiento

Ya en su trazado original, consistente en una trama urbana homogénea en forma de damero de 4 km<sup>2</sup>, se incluyeron áreas bajas, hondonadas y lagunas. "Los agrimensores que llevaron a cabo los trazados en lentas e interrumpidas etapas, reconocieron en sus informes la existencia de terrenos planos pero con accidentes, mas el valor útil y paisajístico de lagunas y masas forestales no se tuvo en cuenta, superponiéndose así una trama homogénea sobre ríos, bosques, hondonadas y lagunas. Se pensaba que las lagunas podían y debían ser rellenadas y que todos los inconvenientes que pudiera presentar el lugar se superarían, dominando la naturaleza con el esfuerzo del hombre"<sup>1</sup>

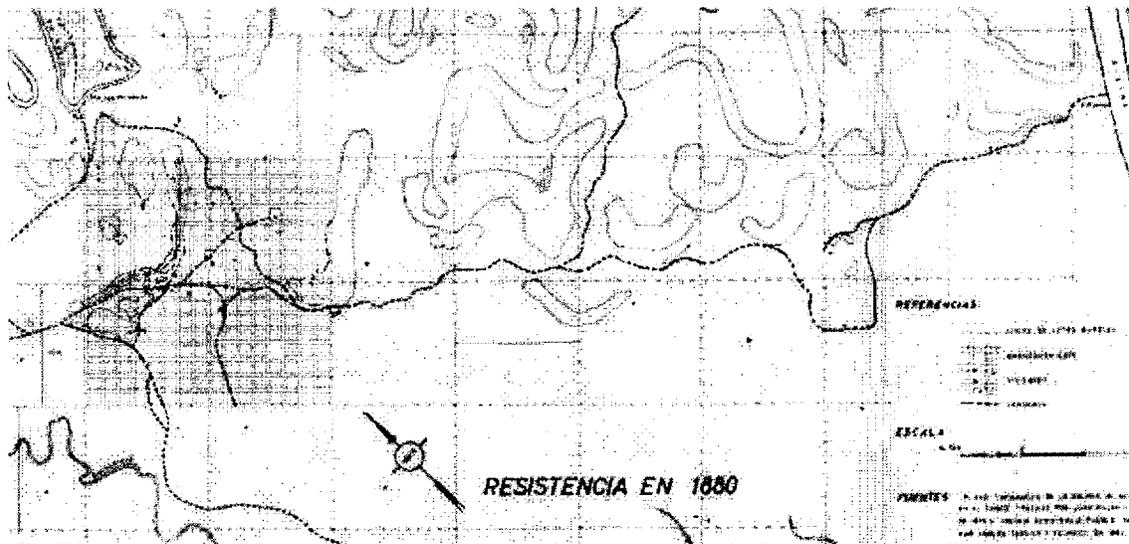


Figura 1: Resistencia en 1880 Fuente: Revista Geográfica.  
Se observa el trazado original. Aún en ese caso la extensión urbana incluía terrenos con hondonadas y lagunas, que no se tuvieron en cuenta y fueron rellenadas.

Pronto, esta primera demarcación fue superada por el crecimiento urbano y el riguroso y geométrico trazado fue dando paso a un crecimiento más desordenado. La ciudad siguió creciendo ocupando tanto terrenos aptos como ineptos, altos y bajos, con infraestructura o sin ella. De esta manera la explosión urbana se realizó al margen de la planificación y la previsión estatal, cuya oferta de soluciones no pudo alcanzar el ritmo acelerado de la demanda de la sociedad.

Las inundaciones de los años 1966 y 1982 - 83, alertaron a los asentamientos en el valle del Río Negro de su vulnerabilidad, generándose una apreciable migración intraurbana del sector norte hacia el sur, considerado más seguro ante el riesgo hídrico. Esta relocalización fue mediante barrios de viviendas planificadas por el estado y/o asentamientos espontáneos.



Figura 2: Foto Satelital. Fuente: A.P.A.  
Situación actual de la mancha urbana del A.M.G.R.

A diferencia de otras ciudades del mundo que valorizaron su paisaje natural, potenciándolo con la implantación de sus sedes institucionales más significativas, nuestro entorno geográfico no fue un aspecto contemplado en la estructuración urbana. Muy por el contrario hubo una negación de nuestro soporte natural en su diseño urbanístico ya que el trazado rígido e irreflexivo, no incluyó como premisa la contemplación de las condicionantes del sitio e hizo que los ríos y las lagunas, en vez de ser los espacios de mayor belleza y de características ambientales a resaltar y preservar, sean accidentes traumáticos en su tejido.

El sistema de meandros fue rectificado o rellenado sin obras que suplanten su función como reservorios, la línea de ribera de los ríos fue ocupada por construcciones clandestinas, el riacho Arazá fue ocupado tanto por asentamientos precarios como por planes oficiales de vivienda, sin que se tomen los recaudos necesarios.

La respuesta de la naturaleza no se hizo esperar. A la baja calidad de vida de grandes sectores de la población castigadas por la desocupación, la exclusión social, la falta de alimentos, la precariedad de la vivienda, la carencia de infraestructura de todo tipo (sanitaria, de saneamiento, educativa, etc.) se le suma un constante riesgo hídrico que afecta a casi la totalidad de Resistencia, pero golpea con mayor fuerza en los hogares carenciados.

La falta de un proyecto consensuado y eficiente de crecimiento urbano, hace que la ciudad se transforme en una sumatoria de individualidades, en la que la persecución del bien común no es un factor determinante, y que queda relegado frente a dos situaciones de naturaleza distinta, pero con consecuencias igualmente situaciones nocivas para el mejoramiento del ambiente urbano:

- Por un lado, el **crecimiento desmesurado de la población**, sobretodo aquella proveniente de migraciones rurales, que ocupan tierras sin condiciones mínimas de habitabilidad y que colaboran al escenario de vulnerabilidad ambiental de nuestro sistema hídrico urbano, generando riesgo de colapso del sistema urbano.
- Por otro, la **especulación inmobiliaria**, que teniendo como único objetivo la obtención de tierras para obtener de ellas una utilidad, fomentan el relleno de lagunas.

## DESARROLLO

### La problemática del agua en el A.M.G.R.

Un problema ambiental es según Roberto Fernández, *“una expresión de irracionalidad en la relación sociedad – naturaleza”*. A su vez, estos problemas pueden articularse entre sí en redes o árboles de problemas poniendo en evidencia una **problemática**.

Las problemáticas ambientales de la ciudad de Resistencia son muchas, pero quizá, por sus condiciones naturales, la más marcada y que representa una amenaza constante, es la relativa al manejo del agua. El problema del agua presenta diversas facetas y ramificaciones en una ciudad asentada sobre un sistema hidrológico complejo. Una de sus principales consecuencias son las recurrentes emergencias hídricas de **origen fluvial** a las que se haya sometida. Otro aspecto de esta problemática, a veces concomitante, es el de las recurrentes **inundaciones pluviales**, producidas por lluvias de mediano a alto porte. Los factores que provocan y que agudizan esta problemática son tanto de índole natural como antrópica.

Las **causas naturales** se refieren al hecho de que la ciudad de Resistencia se encuentra asentada sobre el valle de inundación del Río Paraná, una llanura surcada por cursos indecisos de agua, como el Río Negro y el Riacho Arazá, y un imbrincado sistema de lagunas, antiguos meandros del Negro. A su vez, las condiciones climáticas típicas de una zona subtropical, hacen que se presenten con frecuencias precipitaciones de gran envergadura.

Los **aspectos antrópicos** que han agravado este problema son el relleno de las lagunas, que funcionaban como reservorios de las aguas pluviales, el entubamiento y cegamiento del Riacho Arazá; el aumento de las áreas impermeables por la expansión y la densificación urbanas y la ocupación irracional del suelo, en donde la planificación estuvo ausente, o lo que es peor, en algunos casos se propiciaron de forma explícita medidas conceptualmente erróneas.

Las inundaciones periódicas que asolan el área urbana obedecen a tres posibles orígenes:

- Crecientes del río Paraná, que desborda su lecho mayor e ingresa al área urbana por la costa del riacho Barranqueras y por el cauce del río Negro.
- Creciente del río Negro, por lluvias en su cuenca.
- Por lluvias en su área urbana, que si bien no son tan perjudiciales como las de origen fluvial, son muy frecuentes e imposibilitan el normal desarrollo de actividades urbanas y ocasionan pérdidas materiales importantes.

La hidrología urbana es la rama de la hidrología que trata de las aguas en los ambientes urbanos, de su ocurrencia, regulación circulación y distribución. Es una ciencia y un arte (Pilar, J. V. Y Mendiando E. M , 1999) pues no sólo trata de problemas técnicos asociados a todos los aspectos del ciclo hidrológico en las ciudades, sino que tiene que pilotear sobre problemas regidos por pautas sociales y culturales, donde las tradiciones (muchas veces erróneas) regulan el comportamiento de sus habitantes. La hidrología no debería permanecer ausente en la planificación urbana, y menos aun en una ciudad como Resistencia en la que el agua representa su mayor amenaza y vulnerabilidad. Es necesario incorporar al proceso de planificación urbana el uso más racional de los recursos hídricos y de medidas para la utilización más eficiente del agua.

La ciudad de Resistencia presenta un grave déficit o insuficiencia en sus sistema de drenaje pluvial como consecuencia de la casi inexistencia de pendientes naturales y las características problemáticas de su suelo<sup>2</sup>. Estas dificultades se ven agravadas con la actitud generalizada de la población, de pretender evacuar lo más rápidamente posible el agua precipitada de sus lotes (Pilar, J.V. y Mendiando, 1999), lo que provoca un anegamiento inmediato de las calles y la permanencia de estas inundaciones durante varias horas, con todos los inconvenientes funcionales de la ciudad y las pérdidas materiales que provoca.

Desde un punto de vista hidrológico, la **urbanización** se caracteriza por el **aumento de las áreas impermeables**, a medida que disminuyen aquellas que tienen capacidad de infiltración. La construcción de viviendas, edificios comerciales, estacionamientos, pavimentación de calles y compactación o enripiado de calles de tierra, incrementa la cubierta impermeable en las cuencas urbanas y reduce la capacidad de infiltración del suelo. La principal consecuencia es el aumento del pico de las inundaciones pluviales.

Una de las premisas en el manejo de las aguas pluviales en centros urbanos debe ser el de tratar de mantener las condiciones de comportamiento lo más próximas posibles a las existentes antes del proceso de urbanización o antropización. Es éste el concepto de **IMPACTO HIDROLÓGICO CERO**, es decir que las nuevas construcciones y la urbanización no modifiquen las condiciones previas al proceso de asentamiento humano.

### **Medidas Estructurales**

Dentro de las estrategias tradicionales para solucionar los distintos problemas ambientales, las **medidas estructurales** pueden ser consideradas los elementos visibles y materiales y son las que habitualmente están instaladas en la conciencia colectiva como "LA SOLUCIÓN" a todos los problemas. Principalmente son consideradas las **obras** tradicionales, de tipo centralizada, previstas y provistas por el estado (en sus distintos niveles) materializados en redes de desagües, alcantarillas, sistemas de bombeo, etc.

La eficacia de estas obras es importante para el funcionamiento del sistema de drenaje urbano, pero son las que mayores fragilidades presenta a los cambios sustanciales en el creciente y desordenado proceso de urbanización y densificación al que se encuentra sometida la ciudad de Resistencia. En este tipo de medidas, la que resulta más patente en la ciudad de Resistencia es la construcción de la "Defensa Definitiva" contra las inundaciones del Río Paraná, consistente en un extenso cinturón que "ciñe" la ciudad y que se complementa con distintas obras que aseguran la regulación hídrica.

Sin embargo, en los últimos tiempos se ha introducido la idea que las obras son condiciones necesarias pero no suficientes a la hora de lograr un manejo del agua sustentable. Por ello se han propuesto medidas que colaboren en la reducción de la vulnerabilidad del sitio, básicamente a partir de la implementación de medidas no estructurales.

### **Medidas No Estructurales**

Las Medidas No Estructurales son menos frecuentes, pero quizá tanto o más eficaces, y se refieren a la educación, prevención, conductas colectivas, legislación, etc. Hasta ahora, de este abanico de posibilidades, sólo de manera incipiente se han ensayado las que se refieren a la elaboración de cuerpos normativo que pongan en claro las políticas adoptadas por el ente responsable (la Municipalidad, la Administración Provincial del Agua, etc).

La medida normativa más importante hasta el momento ha sido la Resolución N° 1111/98 promulgada por la Administración Provincial del Agua, que establece restricciones al uso del suelo en función del riesgo hídrico, limita y prohíbe la construcción en áreas de riesgo. De esta manera regula los usos de los suelos más vulnerables para evitar mayores pérdidas por inundaciones fluviales o pluviales y estableciendo en forma expresa que los terrenos que se encuentran por debajo de la línea de ribera son de dominio público, y sus fines son de interés social, por cuanto obran como reservorios de las aguas pluviales, amortiguando el impacto de las mismas en la ciudad.

La aplicación de esta normativa genera conflictos, en cuanto hay intereses creados en los lotes afectados. Estos derechos pueden ser legítimos, sin embargo, no se puede olvidar que toda propiedad privada lleva intrínseca su vocación de utilidad social. Para aceptar esta realidad, será necesario revisar esquemas mentales y dejar de interpretar la realidad desde la óptica individual.

## Ordenanza N° 5403

El uso del suelo urbano ha sido regulado por el Código de Planeamiento Urbano dictado en 1981, que maneja el proceso de urbanización mediante la zonificación de la ciudad en áreas residenciales, céntrica, equipamiento, etc. Para cada zona determina valores de FOS y FOT. Estos índices, ya conocidos, son medios para regir la compacidad o porosidad del tejido urbano al que se aspira, preservando en determinados casos el carácter denso y central, mientras que en otros propone urbanizaciones de baja densidad, dispersa, con un carácter ambiental y paisajístico determinado.

Más allá de que esta normativa sea o no cumplida el FOS y FOT no aparecen como herramientas eficaces para el control de la impermeabilidad del suelo. Los espacios libres no cumplen con su vocación de ser parquizados y permeables, sino que se cubren de solado, lo que representa una superficie tan impermeable como un techo.

Si se construye un estacionamiento 100 % descubierto pero con solado en el lugar en el que había anteriormente una vivienda con jardín, resulta mucho más perjudicial desde el punto de vista hidrológico, aunque tenga un FOS y FOT inferior.

No sin fundamentos, una nueva tendencia mundial es la “desurbanización” es decir la urbanización sustentable en la que se minimice el impacto ambiental e hidrológico a partir del aumento de las áreas verdes, de solados permeables, de veredas con mayores superficies de cancheros, etc. Tal vez idéntica en cuanto a volumen construido, una propuesta de este tipo gana en estética y calidad ambiental, baja los costos de mercado y ambientales en materiales de construcción y mantenimiento y conforma situaciones hidrológicas sustentables en la que la urbanización no se transforma en una trampa para sí misma.

A partir de estos principios se promulgó la ordenanza N° 5403/2001, que propone una nueva dimensión para regular el Uso del Suelo Urbano en el Casco Céntrico de la Ciudad de Resistencia, en concordancia con el Título segundo Capítulo Cuarto Art. 103 de la Carta Orgánica de la Ciudad de Resistencia, Drenajes pluviales, donde se prevé la adopción de medidas no estructurales que se refieran a “*restricciones a la impermeabilización*”.

Entre los considerando de la ordenanza propuesta se destacan los siguientes aspectos:

*“Que la falta de ordenamiento hidrológico agrava los conflictos de las actividades urbanas en su conjunto, llegando a generar situaciones de alta criticidad”.*

*Que las condiciones hidrológicas generadas por el aumento en la intensificación de la ocupación del suelo condicionan el funcionamiento del sistema de desagües de la ciudad.*

*Que el aumento en la impermeabilización de los suelos provoca picos en los caudales de salida de cada parcela que no pueden ser absorbidas por el sistema de desagües pluviales”.*

Admite además, que es necesario establecer instrumentos que regulen el manejo de las aguas de origen pluvial para lograr el **impacto cero**. Para ello incorpora un ANEXO III, referidos a los aspectos hidrológicos de los edificios a construir o modificar, a través de nuevos indicadores: el FIS y FIT. La incorporación de este anexo, implica una nueva etapa en el trámite de aprobación de la documentación técnica a presentar ante el municipio, para obtener el permiso de obra.

El **FIS (Factor de Impermeabilización del Suelo)** representa el grado de impermeabilización o superficie no absorbente del suelo. Este valor resulta de dividir la superficie total conformada por cubiertas y pisos, en proyección horizontal, por la superficie total del terreno.

El **FIT (Factor de Impermeabilización Total)** representa el grado de impermeabilización o superficie no absorbente total. Este valor resulta de dividir la superficie total construida en la parcela más la superficie de pisos no cubiertos, por la superficie total del terreno. Para el

cálculo de superficie total construida se considera la sumatoria de las superficies cubiertas de cada local.

Según la situación en cuanto a la impermeabilidad, se pueden producir dos tipos de habilitaciones municipales:

- a. Habilitación **sin evaluación hidrológica**, cuando se cumpla simultáneamente **FIS  $\leq$  0,70 y FIT  $\leq$  4 FIS**.  
El rango de tolerancia es de un 10 % tanto en el FIS como en FIT.
- b. **Evaluación hidrológica**, cuando no se cumplan las condiciones antes citadas, tendiente a demostrar el impacto hidrológico cero en los sistemas de desagües pluviales de la ciudad. Para ello se deberán prever dentro de cada parcela, dispositivos o mecanismos atenuantes del efecto producido por las precipitaciones intensas.

Esta ordenanza incorpora una nueva dimensión de análisis, tendiente a “congelar la impermeabilización” de manera que las obras referidas al control hidrológico de la ciudad puedan ser mejoradas y refaccionadas, pero en base a un escenario futuro conocido.

Esta medida debería ser complementada con otras referidas a la concientización del vecino, su implicación en el cuidado de su medio ambiente y el debate sobre el medio urbano, sus falencias pero también las soluciones viables para modificar los escenarios futuros.

### **Otras alternativas**

En principio pueden considerarse el uso de mecanismos intra vivienda o intra lote, para retardar el escurrimiento del agua pluvial a las calles.

- **Aumento de la permeabilidad del suelo:** al reducir las superficies de solados, y proponer la preservación de áreas verdes, en las que el solado puede intercalarse de manera libre, con criterios estéticos y cumpliendo principios ambientales.
- **Rehundimiento de los patios** en alturas que no necesariamente deben superar los 5 cm, con el nivel de las rejillas de desagüe por encima de los mismos, de manera que el escurrimiento se produzca solo una vez superado la capacidad receptora del patio retardador.
- **Implementación de retardadores urbanos**<sup>3</sup> Esta idea se resume en síntesis, en la captación de las aguas de lluvia en especies de tanque con caños de salida de escaso diámetro, de aproximadamente 1”, varias veces inferiores a los utilizados generalmente de 4”, lo que reduce notablemente el caudal de salida de cada lote a la calle. A su vez considero que esta idea puede ser un disparador de novedosas aplicaciones, como ser el manejo de aguas grises para riego.

Pero este tipo de medidas que requieren del compromiso del ciudadano y que necesitan de la conciencia difundida de la importancia de que cada actitud individual construye los escenarios futuros son muy difíciles de implementar en una sociedad poco motivada y falta de iniciativa y creatividad en la construcción de su medio ambiente urbano.

### **CONCLUSIONES**

Las condiciones climáticas e hidrológicas son consideradas la causa de las emergencias hídricas recurrentes en nuestra ciudad. Sin embargo *“las causas principales se encuentran en la extrema vulnerabilidad de una sociedad producto de su marginalidad, pobreza y deterioro ambiental derivadas de una articulación dependiente de un país sometido”*.<sup>4</sup> El divorcio de las ciencias y la incapacidad técnica de intentar abordar los problemas desde una óptica transdisciplinaria ha generado graves problemas ambientales o ha incrementado los ya existentes por las condiciones naturales en la ciudad de Resistencia. Las visiones parciales de los urbanistas, los hidrólogos y los gobernantes a partir de su focalización disciplinar, ha determinado una visión fragmentada de la realidad que le restó sinergia al proceso de

conformación del hábitat, a pesar de la riqueza de investigación y desarrollo aislado de cada ciencia.

Aparece como un aliciente, ciertas experiencias, en el intercambio y aproximación de las visiones sobre los problemas de todos, ya que la ciudad es un espacio en el que se superponen tramas de infraestructura y servicios sobre un escenario natural complejo y cambiante y que requiere para su mejoramiento, la implementación de visiones totalizadoras y holísticas para abordar su problemática. El agua, en la ciudad de Resistencia, es un problema central, y sin embargo no había sido abordado con otras soluciones que nos sean las ya ensayadas medidas estructurales, que por falta de mantenimiento o por la falta de previsión frente a los niveles crecientes de demanda, han caído en la obsolescencia.

Su mejoramiento es indispensable, pero es factible complementar este tipo de medidas con otras que regulen la permeabilidad del suelo, que verifiquen el impacto hidrológico cero y que representen un escenario conocido para la previsión y provisión de los servicios con criterios de economía y sustentabilidad.

La ordenanza N° 5403/01, representa una experiencia a tomar en cuenta, ya sea por su **carácter innovador** (convierte a Resistencia en la primera ciudad de la Argentina en regular sus usos del suelo con criterios hidrológicos) o por su **carácter transdisciplinario**, ya que representa un abordaje del problema de la urbanización a partir de la hidrología.

Su implementación genera resistencia en el vecino y en el propio ambiente profesional que lo ve como un "nuevo trámite" para la obtención de un permiso de obra. Por ello es necesario complementar esta medida con campañas de concientización, audiencias con debates públicos, educación en los distintos niveles (primario, secundario, terciario y universitario) y con estrategias que incluyan folletos, carteles y mensajes en los medios masivos de comunicación.

El agua se rige sólo por sus propias leyes físicas. Ir en contra de sus principios es arriesgarse a que este recurso se torne en una amenaza económica, ecológica y social. Nuestra ciudad, vive en un constante riesgo hídrico, y sin embargo son muy pocos los habitantes que tienen conciencia de ello. Consideramos que la naturaleza es una fuente inagotable, pero pronto la respuesta se hace escuchar. La catástrofe ecológica – social se hace presente, y ni siquiera entonces, la **EMERGENCIA HÍDRICA** nos deja ver y evaluar cuales son los orígenes de semejante azote periódico del agua.

El manejo del agua, requiere de ciertas **OBRAS ESTRUCTURALES** (defensas, conductos de desagües, canalizaciones, diques, etc ) pero que deben estar acompañadas de otras medidas **NO ESTRUCTURALES**, ya que es necesario crear un marco normativo – jurídico que nos ayude a hacer un uso adecuado del agua y convertir ese riesgo inminente en la oportunidad para construir un sociedad más justa y equilibrada, donde el ambiente humano y natural se desarrolle sin conflictos y sin rencores.

## BIBLIOGRAFÍA

- |  |      |  |
|--|------|--|
| A.P.A. Gobierno de la Provincia del Chaco.             | 1998 | "Resolución 1111/98".  |
| Caputo, M. G. - Hardoy, J. E. – Herzer, H. M.          | 1985 | "La inundación en el Gran Resistencia. Evaluación de las respuestas frente a la emergencia". En: "Inundaciones y sociedad en el Gran Resistencia, Chaco 1982 - 83" Ediciones Boletín de medio ambiente y urbanización de la Comisión de Desarrollo urbano y regional – CLACSO – Grupo Editores Latinoamericanos. |
| Comisión de Desarrollo urbano y Regional.              | 1985 | "Inundaciones y sociedad en el Gran Resistencia, Chaco 1982 - 83" Ediciones Boletín de medio ambiente y urbanización CLACSO. Grupo Editores Latinoamericanos.  |
| Consejo Federal de Inversiones - Provincia del Chaco - | 1994 | "Plan Hídrico Ambiental. Primera Fase. Etapa de Consulta". Tomo I, II y III 1994   |

Municipalidad de Resistencia. Depettris, C. – Pilar, J.	2001	"Uso de Medidas No Estructurales para controlar el Aumento de las Áreas Impermeables en la Ciudad de Resistencia". I Seminario de Drenagem Urbano Do MERCOSUR. V Seminario Nacional de Drenaje Urbano. "Soluções para a Drenagem Urbana em países da América Latina". Porto Alegre- R.S. Brasil – 11 al 13 de julio de 2001.
Fernández, R. J.	2000	"El Paradigma Ambiental Nuevos instrumentos de la Gestión Urbana". MaGA-FAU-UNNE. Módulo 1 "Teoría y Metodología de la Gestión Ambiental".
Mastandrea, A. – Rebechi, O.	1991	"Expansión territorial sobre Áreas Vulnerables" Secretaría General de Ciencia y Técnica de la UNNE.
Pilar, A. E. – Biaín, R. H.	1999	"Estudio de Viabilidad Técnica de la Implementación de Retardadores de Escurrimiento Pluviales en Lotes Urbanos". Comunicaciones Científicas y Tecnológicas. Secretaría General de Ciencia y Técnica. Universidad Nacional del Nordeste. Tomo VII Ciencias Tecnológicas. Pp. 7-89
Municipalidad de Resistencia.	1981	Código de Planeamiento Urbano de la Ciudad de Resistencia. Sancionado por Decreto Ley N° 107. Gobierno de la Provincia del Chaco. Tomo 1 y 2.
Municipalidad de Resistencia.	2001	Ordenanza N° 5403
Scornick, C.	1998	"Diagnóstico urbano expeditivo del A.M.G.R." SUPCE
Sociedad de Arquitectos – Instituto Argentino de Investigaciones en Historia de la Arquitectura y el Urbanismo.	1983	"El Patrimonio Arquitectónico de los Argentinos". Bs. As.

## NOTAS

<sup>1</sup> "El Patrimonio Arquitectónico de los Argentinos". Sociedad de Arquitectos – Instituto Argentino de Investigaciones en Historia de la Arquitectura y el Urbanismo. Buenos Aires, 1983.

<sup>2</sup> Pilar, A. E. – Biaín, R. H. "Estudio de Viabilidad Técnica de la Implementación de Retardadores de Escurrimiento Pluviales en Lotes Urbanos". Comunicaciones Científicas y Tecnológicas. Secretaría General de Ciencia y Técnica. Universidad Nacional del Nordeste. Tomo VII Ciencias Tecnológicas. 1999. Pp. 7-89.

<sup>3</sup> Pilar, A. E. – Biaín, R. H. "Estudio de Viabilidad Técnica de la Implementación de Retardadores de Escurrimiento Pluviales en Lotes Urbanos". Comunicaciones Científicas y Tecnológicas. Secretaría General de Ciencia y Técnica. Universidad Nacional del Nordeste. Tomo VII Ciencias Tecnológicas 1999. Pp. 7-89.

<sup>4</sup> "Inundaciones y sociedad en el Gran Resistencia, Chaco 1982 - 83" Ediciones Boletín de medio ambiente y urbanización de la Comisión de Desarrollo urbano y regional – CLACSO – Grupo Editores Latinoamericanos. Junio de 1985. Pág. 7.