Fundación Nuevas Generaciones

Programa de políticas públicas

Área Ambiente, recursos naturales y energía.
Política pública N°316
Junio 2020

Gestión de las inundaciones urbanas

Resumen ejecutivo

Las inundaciones son un problema que experimenta la mayoría de las ciudades, cobrando vidas humanas y causando grandes costos económicos, sociales, ambientales y sanitarios. En algunos casos suceden de manera recurrente y su mitigación es estructuralmente imposible. No obstante ello, la respuesta anticipada ante sus efectos es posible. En el presente trabajo se proponen una serie de medidas concretas destinadas a que las ciudades puedan gestionar de manera adecuada sus respuestas ante los eventos climáticos extremos.

Fundación Hanns Seidel

El Programa de políticas públicas de la Fundación Nuevas Generaciones se desarrolla en cooperación internacional con la Fundación Hanns Seidel.

Consejo Consultivo de las Nuevas Generaciones Políticas

Walter Agosto
Alfredo Atanasof
Paula Bertol
Carlos Brown
Gustavo Ferrari
Mariano Gerván
Diego Guelar
Eduardo Menem
Federico Pinedo
Claudio Poggi
Ramón Puerta
Laura Rodríguez Machado
Leonardo Sarquís
Cornelia Schmidt Liermann
Jorge Srodek
Enrique Thomas
Pablo Tonelli
Pablo Torello
Norberto Zingoni

Las Nuevas Generaciones Políticas

Manuel Abella Nazar
Carlos Aguinaga (h)
Valeria Arata
Cesira Arcando
Miguel Braun
Gustavo Cairo
Mariano Caucino
Juan de Dios Cincunegui
Omar De Marchi
Alejandro De Oto Gilotaux
Francisco De Santibañes
Soher El Sukaria
Ezequiel Fernández Langan
Gustavo Ferri
Christian Gribaudo
Marcos Hilding Ohlsson
Joaquín La Madrid
Luciano Laspina
Leandro Lopez Koenig
Cecilia Lucca
Gonzalo Mansilla de Souza
Ana Laura Martínez
Germán Mastrocola
Nicolás Mattiauda
Adrián Menem
Victoria Morales Gorleri
Diego Carlos Naveira
Julián Martín Obiglio
Francisco Quintana
Shunko Rojas
Damián Specter
Ramiro Trezza
José Urtubey

Director Ejecutivo

Julián Martín Obiglio

FUNDACIÓN NUEVAS GENERACIONES POLÍTICAS
Beruti 2480 (C1117AAD)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires (Argentina)
Tel: (54) (11) 4822-7721
contacto@nuevasgeneraciones.com.ar
www.nuevasgeneraciones.com.ar

FUNDACIÓN HANNS SEIDEL
Montevideo 1669 piso 4° oficina "C" (C1021AAA)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires (Argentina)
Tel: (54) (11) 4813-8383
argentina@hss.de
www.hss.de/americalatina

Programa de políticas públicas

La Fundación Hanns Seidel no necesariamente comparte los dichos y contenidos del presente trabajo.

Gestión de las inundaciones urbanas

I) Introducción

La variabilidad climática natural y el proceso de cambio climático son las causas principales del incremento en la frecuencia e intensidad de los eventos extremos, entendidos éstos como episodios en los que cae un gran volumen de agua, dentro de una zona geográfica determinada, durante un breve espacio de tiempo. Ello se refleja en la periodicidad con que ocurren las inundaciones urbanas.

Entre 1961 y 2010 se observó un aumento en las precipitaciones anuales del orden del 20 % con efectos que han trascendido a las zonas húmedas del país e impactado en ciudades de las diferentes zonas geográficas. Si se tiene en cuenta que cerca del 90% de la población nacional habita en centros urbanos, es posible inferir la magnitud de pérdidas humanas y materiales que los eventos extremos generan.

Parte del problema de los eventos climáticos extremos radica en los impactos que la urbanización provoca sobre el ciclo del agua. Por dicho motivo, los efectos de las copiosas lluvias son en muchos casos exacerbados debido a la acción del hombre sobre el territorio mediante la expansión de las ciudades, la presión sobre las planicies de inundación, o la intervención excesiva en los entornos naturales. Es decir que el inadecuado urbanismo, sumado al explosivo crecimiento poblacional, han aumentado el riesgo de que ocurran inundaciones con cada vez mayor asiduidad, planteando un gran desafío para quienes tienen la responsabilidad de gestionar y administrar la gobernanza de los centros urbanos, no sólo para minimizar los daños ambientales, sino además para reducir las pérdidas humanas y materiales que provocan las inundaciones urbanas.

II) Inundaciones urbanas.

De acuerdo con el diccionario Hidrológico Internacional una inundación puede estar relacionada con precipitaciones intensas o prolongadas, la crecida de un río, la marea de tormenta, el oleaje, o con la falla de alguna estructura hidráulica, etc. Las inundaciones urbanas se producen como resultado directo o indirecto de la modificación del ciclo del agua en las ciudades. La superficie pavimentada y las edificaciones producen un aumento del escurrimiento superficial y una disminución de la infiltración, concentrándose el agua en calles y avenidas. En cambio, en los centros urbanos con gran cantidad de áreas verdes como parques, plazas y jardines, o próximos a las zonas rurales despobladas, el agua de la lluvia que se infiltra es superior a la de una ciudad densamente urbanizada donde prácticamente el 100% de su superficie es impermeable.

Existen diversos tipos de inundaciones urbanas cuyas particularidades se describen brevemente a continuación.

- Inundaciones pluviales: son aquellas originadas por lluvias intensas o abundantes que superan la capacidad de conducción del sistema pluvial urbano. En las zonas de baja altitud dentro de las ciudades, la formación de reservorios o depósitos de agua se produce no solo por las altas tasas de precipitación, sino también por las obstrucciones del drenaje causadas por los escombros y por los bloqueos de alcantarillas y puntos de recolección debido a la falta de mantenimiento.
- Inundaciones ribereñas: son las que se producen en las ciudades ubicadas sobre las márgenes de los cursos de agua, mares y sistemas mixtos debido al desborde de ríos y arroyos o por las crecidas del mar. El aumento en el caudal de los ríos y el derrame del agua sobre sus llanuras de inundación afectan a las ciudades que allí se encuentran, pese a contar con sistemas de defensas o terraplenados artificiales.
- Inundaciones mixtas: inundaciones urbanas donde se combina la crecida de un río con la falta de capacidad del sistema pluvial para la evacuación de los excedentes generados por lluvia.

En el presente trabajo nos enfocaremos puntualmente sobre las inundaciones urbanas causadas por la lluvia. En tal sentido analizaremos los motivos que provocan dichas inundaciones las que, como se podrá apreciar, responden a múltiples factores. Entre dichos factores se destacan los siguientes:

- La pavimentación de calles, sobre todo en las grandes ciudades;
- La reducción los espacios verdes;
- La urbanización mal planificada debido al inadecuado cambio en el uso del suelo;
- La proliferación de asentamientos informales densamente poblados que provoca una mayor congestión en los drenajes;
- La deficiente infraestructura de saneamiento y manejo de desechos sólidos deficiente y;
- El fenómeno del cambio climático y su potencial para ocasionar lluvias cada vez más frecuentes e intensas.

III) Gestión del riesgo de inundaciones por lluvias.

Los desastres climáticos son producto de condiciones de adversas preexistentes a las que se denomina riesgos. Un desastre, entonces, es la materialización de las amenazas a que ocurra un riesgo sumadas a los factores de vulnerabilidad. Amenaza es la probabilidad de que ocurra un fenómeno destructivo natural, en un sitio y tiempo definido, que genere impactos adversos en las personas, los

bienes, la infraestructura o el ambiente expuestos. Vulnerabilidad, por su lado, es la predisposición que tiene una determinada población de sufrir daños en caso de presentarse un acontecimiento natural peligroso.

El riesgo es, por lo tanto, la relación dinámica entre la amenaza y la vulnerabilidad. Por lo tanto, la adopción de un enfoque integrado de la gestión del riesgo responde a una combinación de medidas de gestión que, tomadas en conjunto, pueden reducir eficientemente los peligros de inundaciones en ciudades.

Las medidas que los gobiernos locales pueden tomar para el gerenciamiento de las inundaciones urbanas pueden ser tanto estructurales como no estructurales. Las primeras de ellas tienen por objeto reducir el riesgo mediante el control del flujo de agua. En dicho sentido, modifican el sistema de drenaje de una cuenca hidrográfica en particular a través de obras, generalmente de ingeniería civil, destinadas a evitar o minimizar los principales inconvenientes y daños que generan las inundaciones. A su vez, las medidas estructurales a implementarse pueden ser:

- Intensivas: cuando se realizan dentro del sistema de drenaje.
- Extensivas: Se trata de medidas que intentan modificar las relaciones entre la precipitación y el escurrimiento superficial, como la alteración de la cobertura del suelo.

Las medidas no estructurales, en cambio, apuntan a mantener a la población a salvo de las inundaciones a través de una adecuada planificación y gestión del desarrollo urbano. Mediante las medidas no estructurales se gestiona el riesgo a través del desarrollo de capacidades para que los ciudadanos puedan enfrentar las inundaciones que ocurren dentro del medio en el que se desenvuelven. Ejemplo de ellas son los sistemas de alertas tempranas, planes de evacuación de emergencia, planificación del uso del suelo, mantenimiento de desagües, recolección de residuos sólidos, etcétera.

Ambos tipos de medidas deben complementarse entre sí ya que de por sí solas no bastan para hacer frente a las inundaciones urbanas. Las medidas estructurales nunca podrán dar individualmente una protección completa y total, ya que ello exigiría construir obras de una magnitud tal que resultarían física y económicamente inviables de llevar a cabo. Por lo tanto es imprescindible complementar las obras que lógicamente se deben construir con la adopción de medidas no estructurales.

IV) Medidas a adoptar

A efectos de prevenir la mayor cantidad de daños posibles a causa de las precipitaciones intensas, los gobiernos, tal como se señaló precedentemente, deben implementar medidas estructurales y no

estructurales destinadas a evitar y prevenir las inundaciones urbanas. A continuación se mencionan algunas medidas concretas que los gobiernos pueden adoptar localmente en dicho sentido.

Políticas de planificación y uso del territorio

Lo primero que se debe hacer al momento de trazar las políticas públicas contra las inundaciones urbanas es conocer el escenario, proyectar las medidas a tomar y fijar las normas que regirán localmente en la gestión del riesgo que aquellos eventos climáticos implican. A partir de ello se podrán definir las medidas preventivas a asumir y, en comparación con las medidas estructurales, demandan líneas de actuación enfocadas en la gestión y en el cumplimiento de los plazos de ejecución. Dichas medidas ofician como herramientas para el manejo del riesgo a partir del conocimiento de las potencialidades y restricciones presentes en un determinado territorio.

Comprender esa realidad territorial permite proyectar los usos y actividades en cada municipio y orientar la inversión para la puesta en marcha de las obras de infraestructura necesarias y las demás medidas no estructurales que acompañen su desarrollo.

La planificación del uso del suelo plantea reducir la posibilidad de que los fenómenos naturales se transformen en amenazas. Existen áreas no ocupadas del territorio en las que existe la posibilidad de ocurrencia de un fenómeno de inundación. Ante el avance de la urbanización, estas áreas tienden a ser ocupadas. Restringir su uso o, al menos, regularlo de manera sustentable, minimiza la posibilidad de ocurrencia de desastres.

La gestión del uso del suelo es una de las principales medidas que se deben asumir para reducir las inundaciones urbanas y requiere de varios instrumentos, entre los que se destacan los siguientes:

- Diseño de planes para el uso y la ocupación del suelo;
- Incorporación de criterios técnicos y ambientales para la ubicación y el diseño de la infraestructura expuesta a riesgos;
- Promoción del crecimiento urbano en lugares seguros que faciliten la infiltración y el drenaje;
- Incentivo para la instalación de suelos y cubiertas absorbentes.
- Realización de controles constantes sobre la limpieza y el mantenimiento del alcantarillado.
- Capacitación y educación de la ciudadanía para el cuidado del sistema de drenaje y para la actuación en caso de inundaciones.

Obras de control del escurrimiento urbano

Para lograr un adecuado control del escurrimiento asociado al drenaje urbano es conveniente realizar obras orientadas a laminar los caudales máximos producidos por las lluvias y a reducir el volumen de escurrimiento del agua. Para ello, primeramente se deben definir las vías principales y secundarias que reduzcan la velocidad de escurrimiento, teniendo en cuenta la pendiente y la escasez de obstáculos que la alteren. Ello permitirá además establecer las vías de evacuación y la circulación de los vehículos que asistan ente la emergencia. Posteriormente se debe crear un sistema urbano de drenaje sostenible aplicando medidas que optimicen la infiltración, con el incremento de superficies absorbentes en ramblas, plazoletas, calzadas vehiculares y veredas. Dichas obras pueden ser realizadas en tres niveles diferentes:

- En la fuente: actúan por incremento de la infiltración en el lote (áreas verdes, pavimentos permeables, conductos perforados, trincheras de infiltración, etcétera); o el almacenamiento local (áreas de acumulación local en bajadas de techos, pequeños reservorios domiciliarios en patios y jardines; reservorios en predios industriales, etcétera). Las dimensiones de las obras de amortiguación de los caudales en la fuente dependerán, entre otros aspectos, de la intensidad de lluvia, de la pendiente del terreno y del grado de impermeabilización del lote. Por tal motivo es necesario analizar, de manera particular, ls obras necesarias para cada ciudad.
- En el micro drenaje: las medidas adoptadas en este nivel se orientan a incrementar la infiltración mediante la ampliación de las áreas verdes y el almacenamiento temporario del exceso del agua caída en reservorios naturales o artificiales en zonas bajas, humedales, depresiones, etc.
- La urbanización actual provoca la innecesaria impermeabilización de un gran número de superficies como playas de estacionamiento, veredas, patios, etcétera; hecho que posee un impacto fundamental en las inundaciones por lluvias, debido a que impiden la infiltración del agua. Por tal motivo, además de los sistemas de retención y el almacenamiento, se comenzaron a adoptar materiales de construcción que crean superficies permeables o semipermeables que permiten cierta retención del agua de lluvia.
- En el macro drenaje: la acción típica de este nivel consiste en establecer grandes los espacios urbanos para el desarrollo de áreas de detención y de retención del agua caída. Los reservorios de detención sirven para amortiguar el pico de la crecida y se mantienen secos la mayor parte del tiempo. Lo que se busca con ellos es que, una vez que se comienzan a llenar, el tiempo que demanda su vaciado esté compaginado con la frecuencia con que la se repitan los eventos climáticos severos.

Implementación de sistemas de alerta temprana (SAT)

Este tipo de sistemas es crucial para brindar información referida a tormentas, sudestadas y otros fenómenos climáticos y de ese modo diseñar las políticas públicas para la gestión de las inundaciones urbanas y anticipar la puesta en marcha de los mecanismos y protocolos de actuación ante el caso de que ocurran eventos climáticos que puedan causar aquel tipo de desastres. La información suministrada por esos sistemas posibilita la creación de mapas de situación que permiten una mejor preparación ante situaciones de emergencia

Los elementos que componen un SAT son los siguientes:

- Conocimiento del riesgo: involucra cuestiones referidas a la elaboración y uso de bases de datos y registros de eventos ocurridos en el pasado.
- Información de amenazas y pronóstico: comprende las redes de monitoreo, detección y análisis, infraestructura y la emisión de alerta de inundaciones.
- Comunicación y divulgación: referido a la difusión de alertas entre la ciudadanía y los organismos estatales.
- Preparación y respuesta: involucra la planificación y la ejecución de los protocolos de actuación por parte de los organismos oficiales a nivel local, provincial y nacional.

V) Experiencias en algunas provincias de la República Argentina.

En el presente apartado se describen las medidas adoptadas en algunas ciudades y provincias argentinas a efectos de prevenir las inundaciones urbanas y gestionar los problemas que ellas pueden llegar a generar.

Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

El gobierno de la ciudad implementó un sistema satelital de alerta temprana que permite anticipar las lluvias intensas y otros fenómenos climáticos hasta dos horas antes de que ocurran. Gracias a la información que recolecta se puede crear mapas de situación y generar alertas anticipadas que permitan una mejor preparación ante situaciones de emergencia.

El sistema consta de un radar meteorológico especialmente diseñado para predecir sucesos climáticos severos, como tormentas y sudestadas, y analizar frentes de precipitaciones fuertes.

Mendoza.

Las precipitaciones medias en la provincia de Mendoza rondan los 200 mm anuales. Las lluvias se desarrollan generalmente durante el verano en forma de intensas tormentas de corta duración. Por tal motivo, durante la temporada lluviosa, la provincia organiza una campaña de alerta hidrológica de la que participan diversos organismos nacionales y locales como el Servicio Meteorológico Nacional, el Instituto Nacional del Agua-Centro Regional Andino (INA-CRA), entre otros.

El INA-CRA posee una red hidro-meteorológica de transmisión en tiempo real compuesta de veinticinco estaciones ubicadas en el área urbana del Gran Mendoza. Dichas estaciones transmiten automáticamente el valor acumulado en milímetros junto con los datos de identificación de la estación. Si comienza a llover sobre una o más estaciones de la red del INA-CRA, el operador avisa telefónica o radialmente a las personas a cargo de los organismos pertinentes a efectos de prevenirlos y alertar de la posible ocurrencia de un evento extremo que cause inundaciones en las zonas urbanas.

Rosario, Santa Fe.

La ciudad de Rosario está caracterizada, hace décadas, por el crecimiento de los sectores marginales, el aumento demográfico descontrolado en zonas anegadizas y otros desafíos que la enfrentan a una serie de problemas a los que debe enfrentarse cuando hay inundaciones producidas por eventos climáticos extensos. Por tal motivo, dicha ciudad formuló su plan integral de drenaje en 1961 con la intención de regular determinados aspectos vinculados a la problemática de las inundaciones urbanas. Por otro lado, la provincia de Santa Fe adoptó la ley 11730 de uso del suelo en áreas anegables para minimizar el impacto de las lluvias y a favorecer el escurrimiento urbano adecuado.

VI) Conclusiones.

Como se puede apreciar en base a lo descripto precedentemente, el crecimiento urbano no planificado; la concentración demográfica en áreas que anteriormente actuaban como retención del escurrimiento; la no expansión y la falta de mantenimiento de los sistemas pluviales; la deficiente gestión de los residuos sólidos; la mala planificación urbana; etc., sumados a la ocurrencia cada vez más frecuente de los eventos climáticos extremos, genera en las ciudades inundaciones recurrentes que implican altos costos económicos, sociales y sanitarios.

Por todo ello, los gobiernos locales, en conjunto con otros municipios, las provincias y el Estado Nacional, deben llevar a cabo, cada cual desde el espacio que le corresponde ocupar, las políticas públicas necesarias para minimizar los efectos de las inundaciones.

A continuación se enlistan algunos principios esenciales que deben ser tenidos en cuenta al momento de diseñar las políticas públicas destinadas a gestionar dicho problema.

- Es necesario entender el tipo, fuente y probabilidad de inundación en cada ciudad. El riesgo y la vulnerabilidad son conceptos esenciales para identificar las medidas adecuadas para gestionar los efectos de las precipitaciones intensas teniendo en cuenta el contexto y las condiciones de cada ciudad. Una de las medidas más eficientes para ello es la adopción de los sistemas de alerta temprana.
- Una estrategia integral requiere de la utilización de medidas estructurales y no estructurales. No debe utilizarse sólo una clase de medidas (estructurales o no estructurales) sino, por el contrario, complementarlas para obtener los mejores resultados.
- Es imposible eliminar por completo el riesgo de inundaciones. Las medidas existentes son diseñadas para hacer frente a eventos climáticos extremos ubicados dentro de un nivel predeterminado, motivo por el cual pueden fallar cuando dichos niveles son sobrepasados. Otras medidas, por lo general no estructurales, suelen estar diseñadas para minimizar el riesgo, pero no para prevenirlo. Siempre existirá un riesgo residual para el que deberá planificarse una respuesta destinada a que el impacto sea lo menos destructivo posible.
- Muchas de las medidas que se adoptan para el manejo de inundaciones tienen otros beneficios, más allá de su función primaria. Los vínculos entre la gestión de inundaciones; diseño, planificación y administración urbana; y las iniciativas de mitigación y adaptación al cambio climático son beneficiosos. Un ejemplo de ello son los espacios verdes urbanos que, además de incidir positivamente en el escurrimiento, tienen un valor de esparcimiento, de mejora de la biodiversidad y actúan como áreas de protección contra las islas de calor que producen las zonas densamente edificadas. Por su lado, también se puede mencionar al respecto la mejora en el manejo de los desechos sólidos puesto que trae beneficios para la salud y mantiene la capacidad de los sistemas de drenaje, disminuyendo el riesgo de inundaciones.

VII) Texto normativo propuesto

Artículo 1°. – El gobierno municipal tendrá como deber la implementación de un plan destinado a la prevención y la respuesta contra las inundaciones urbanas y periurbanas dentro de su territorio.

Artículo 2°. – La autoridad de aplicación de la presente ordenanza tendrá a su cargo el diseño de un plan de gestión de las inundaciones urbanas.

Artículo 3°. – Dentro de las acciones que dicho plan deberá contemplar se encuentran, entre otras, las siguientes:

a) Ampliar la red de alcantarillado y desagües pluviales

b) Vigilar, cuidar limpiar, desobstruir y mantener el sistema hidráulico de alcantarillado y drenaje municipal.

c) Abrir vías alternativas de desagües y canales de derivación de la escorrentía.

d) Implementar un sistema urbano de drenaje sostenible aplicando medidas que optimicen la infiltración, con el incremento de superficies absorbentes en ramblas, plazoletas, calzadas vehiculares y aceras.

e) Implementar un sistema de alerta temprana para la detección de eventos climáticos extremos y las potenciales inundaciones urbanas.

f) Elaborar un plan de evacuaciones y de albergue de personas desplazadas por efecto de las inundaciones.

g) Relevar las zonas urbanas y periurbanas de mayor vulnerabilidad frente a las inundaciones.

h) Proponer al Honorable Concejo Deliberante la construcción de las obras y la adquisición de elementos destinados a la prevención y la respuesta contra las inundaciones urbanas.

Artículo 4°. – La autoridad de aplicación elevará trimestral al Honorable Concejo Deliberante un informe detallando las acciones y obras realizadas como así también las planificadas a futuro.

Artículo 5°. – A efectos del mejor cumplimiento de la presente ordenanza su autoridad de aplicación podrá promover acuerdos con otros municipios y con el gobierno provincial.

Artículo 6°. –Los gastos que demande la implementación del presente programa se imputarán a las partidas presupuestarias correspondientes del Presupuesto General del Municipio.

Artículo 7°. – El plan mencionado en el artículo 2 de la presente ordenanza deberá estar diseñado dentro de los ciento ochenta (180) días de su publicación.

Artículo 8°. – El Poder Ejecutivo Municipal designará a la autoridad de aplicación de la presente ordenanza.

Artículo 9°. – Comuníquese al Poder Ejecutivo. –