

Riesgo hídrico y vulnerabilidad en la gestión del territorio

María Isabel Andrade

Universidad Nacional de La Plata, Buenos Aires,
Argentina

p. 284-295

revista

Geo 
USP
espaço e tempo

Volume 19 • nº 2 (2015)

ISSN 2179-0892

Como citar este artigo:

ANDRADE, M. I. Riesgo hídrico y vulnerabilidad en la gestión del territorio. **Geosp – Espaço e Tempo** (Online), v. 19, n. 2, p. 285-296, ago. 2015. ISSN 2179-0892.

Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/geosp/article/view/102801>>. doi: <http://dx.doi.org/10.11606/issn.2179-0892.geosp.2015.102801>.



Este obra está licenciado com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial 4.0 Internacional.

Riesgo hídrico y vulnerabilidad en la gestión del territorio

Resumen

El riesgo es una construcción social. El manejo inadecuado del ambiente se pone en evidencia en la salud de la población, en su calidad de vida, en los costos económicos y sociales generados por los eventos hídricos extremos. La falta de previsión evidenciada en las inundaciones catastróficas aumenta el riesgo hídrico de manera exponencial, produciendo que un evento recurrente sea tratado en cada oportunidad como si fuera la primera vez, con consecuencias muy complejas de dimensionar. La urbanización ha avanzado en las últimas décadas de manera más intensa y acelerada. Tal crecimiento urbano no ha sido acompañado por una planificación que contemple la geomorfología y respete el sistema natural de drenaje del agua.

Palabras clave: Riesgo. Inundaciones. Gestión. Ordenamiento territorial. Amenazas.

Risco hídrico e vulnerabilidade na gestão da terra

Resumo

O risco é um constructo social. O manuseio inadequado do meio ambiente é evidente na saúde da população, na qualidade de vida, nos custos econômicos e sociais gerados por eventos hídricos extremos. A falta de previsão evidenciada pelas inundações catastróficas aumenta exponencialmente, fazendo com que eventos recorrentes sejam tratados a cada vez como se fosse a primeira e com consequências dificilmente dimensionáveis. Nas últimas décadas, a urbanização tem avançado mais intensa e aceleradamente, sem uma programação que inclua a geomorfologia ou respeite a drenagem natural da água.

Palavras-chave: Riscos. Inundações. Gestão. Ordenamento do território. Ameaças.

Water risk and vulnerability in land management

Abstract

The risk is a social construction. Improper use of the environment is evidenced in the health of the population, quality of life, in economic and social costs generated by extreme water events. The lack of foresight evidenced by the catastrophic floods water risk increases exponentially, leading to a recurring event is treated each time as if for the first time; with consequences that are very complex dimension. Urbanization has advanced in recent decades of intense and rapidly. Such urban growth has not been accompanied by a schedule that includes geomorphology and respects the natural water drainage system.

Keywords: Risk. Floods. Management. Land Management. Threats.

Introducción

El riesgo es una construcción social. El manejo inadecuado del ambiente se pone en evidencia en la salud de la población, en su calidad de vida, en los costos económicos para el mantenimiento de la cantidad y la calidad del agua para consumo y para la producción, en los costos sanitarios, económicos y sociales de la población involucrada y del Estado para hacer frente a las consecuencias de las emergencias hídricas.

El modelo de análisis de riesgo de inundación que se ha utilizado para realizar esta investigación es la Teoría Social del Riesgo, cuyos componentes básicos son:

- *Peligrosidad* es el potencial de peligro inherente a los fenómenos naturales que puede agudizarse por acciones humanas. En esta investigación se identifica la peligrosidad teniendo en cuenta la evolución espacial y temporal de las precipitaciones, la red hidrográfica superficial, la ocurrencia de las inundaciones, la altimetría del área, los usos de suelos y las obras de infraestructura que afectan el escurrimiento.
- *Exposición* hace referencia a la distribución territorial de las personas y bienes que pueden verse afectados ante un evento catastrófico. La exposición precisa la interrelación entre peligrosidad y vulnerabilidad. Su construcción se elabora mediante la interpretación cartográfica y teledetección de usos de suelo y población afectada, para identificar áreas críticas.
- *Vulnerabilidad* es la capacidad de hacer frente a un evento catastrófico. Se haya condicionada por la situación socioeconómica previa a la ocurrencia del evento. En este caso, se han recolectado datos socioeconómicos de los últimos Censos Nacionales de Población y Vivienda (CNPV) (1991, 2001 y 2010), así como de la Encuesta Permanente de Hogares (EPH) del aglomerado del Gran La Plata para la última década.

- *Incertidumbre* alude a las limitaciones en el estado del conocimiento y las indeterminaciones jurisdiccionales y administrativas, así como normativa (incertidumbre técnico-científica e incertidumbre político-administrativa). Para analizar este componente se ha realizado un relevamiento de los proyectos nacionales, provinciales y municipales referidos al manejo de las inundaciones, según fase alcanzada y resultados obtenidos; de las normas en materia de uso y ocupación del suelo; de los planes y programas de evacuación de la población afectada y sistemas de emergencia.

Análisis de caso:

En los últimos quince años hubo en el Gran La Plata, inundaciones como en 2002 y 2008 (UNPL, 2013) por no citar otros acontecimientos; las cuales permiten hablar de sectores y áreas vulnerables a las inundaciones con mayor o menor nivel de criticidad. Ya es una realidad que, en la región, las precipitaciones medias anuales han aumentado y hay una tendencia hacia precipitaciones extremas (Andrade, Lucioni; Iezzi, 2012).

La falta de previsión evidenciada en las inundaciones catastróficas del 2 de abril de 2013 aumenta el riesgo hídrico de manera exponencial. Produciendo que un evento recurrente en la región sea tratado en cada oportunidad como si fuera la primera vez, con consecuencias que a meses de ocurrido el evento no se han terminado de dimensionar.

La urbanización ha avanzado en la última década de manera cada vez más intensa y acelerada. A tal punto que en el período 2002-2009 se autorizaron obras por más de 2 millones de m² (DGE, 2012), lo que equivale al 11% de la superficie del casco urbano.

Tal crecimiento urbano no ha tenido una planificación que contemple la geomorfología y respete el sistema natural de drenaje del agua. Por el contrario se ha permitido avanzar sobre áreas periurbanas y suelo rural.

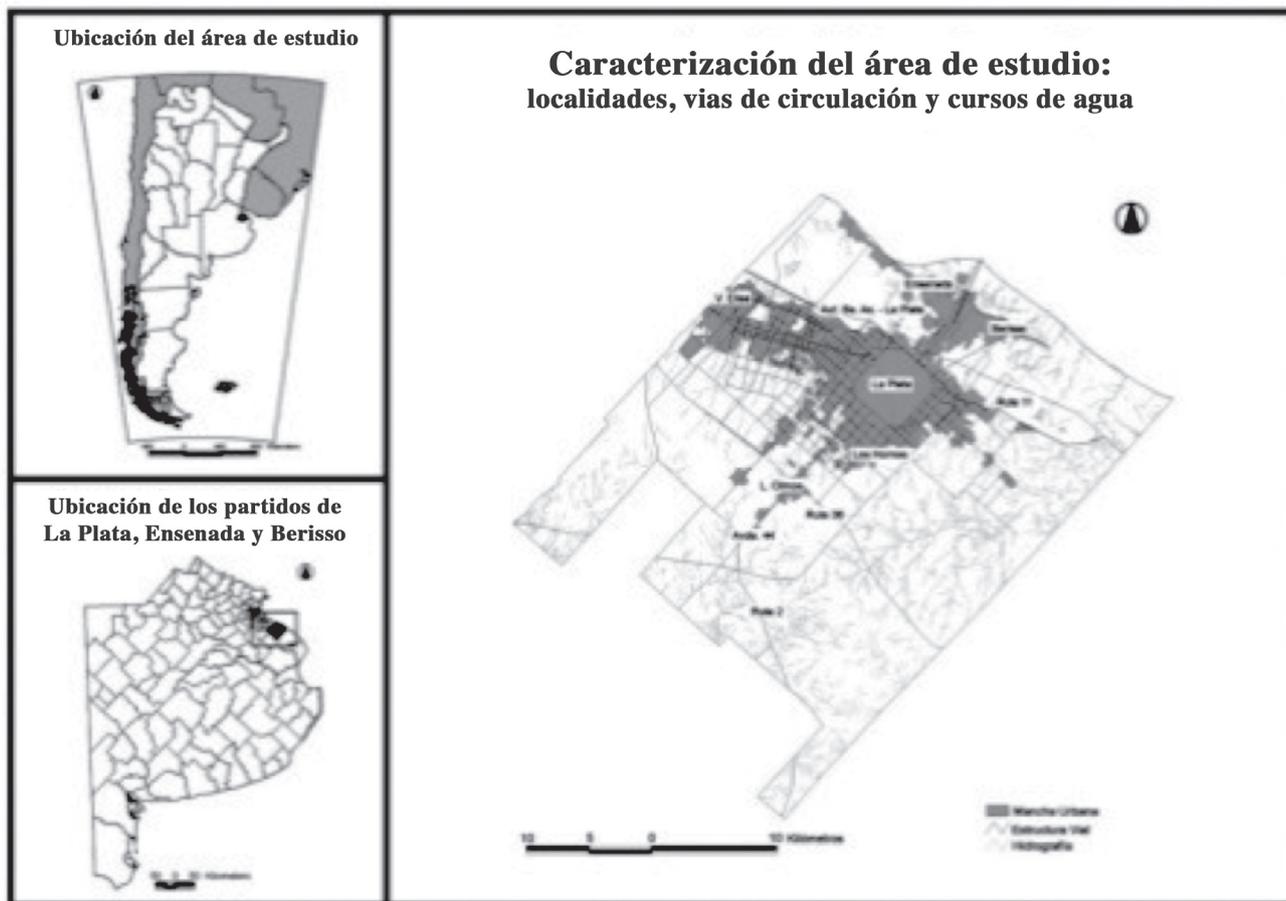
La urbanización debe ser planificada integralmente, y por lo tanto, se debe respetar las vías de escurrimiento, mantener ciertos niveles de escurrimiento y de permeabilidad de los suelos y evitar los procesos de urbanización con las dinámicas actuales de ocupación de la totalidad de áreas anegables.

Las últimas marcas récord de lluvia que tuvo la Ciudad de La Plata, en enero de 1910 y 1930 con alrededor de 160 milímetros. Las grandes lluvias caídas en 1930, 1993, 2002 y 2008 demuestran la existencia de un cambio climático que se manifiesta con tormentas cada vez más intensas.

La lluvia que el 2 de abril pasado, en 2013, sumergió a La Plata en una tragedia que no registra precedente: cayeron 392 milímetros de agua, más del doble de lo llovido el 11 de marzo de 1930, récord histórico hasta el nefasto 2 de abril. En sólo dos horas, entre las 17 y las 19, cayeron 225 milímetros.

El área a la que nos referimos comprende el aglomerado de Gran La Plata, integrado por los Partidos de Berisso, Ensenada y La Plata, en la provincia de Buenos Aires (PBA), Argentina (Mapa 1).

Mapa 1 – Área de estudio



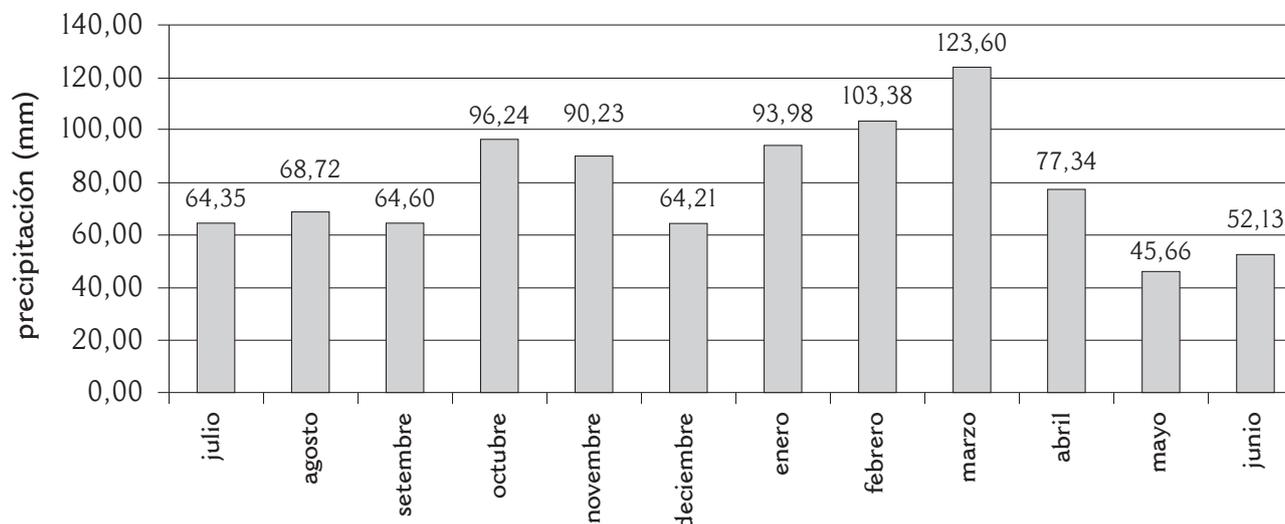
En el Cuadro 1, se muestra la marcha de la precipitación media anual y en él se observa un aumento en las precipitaciones a lo largo del tiempo, principalmente en la década 1981-1990, para luego comenzar un descenso en la década 2001-2010.

Cuadro 1 – Valores medios anuales de precipitación

| décadas | La Plata Aero |
|-------------|---------------|
| 1961 – 1970 | 934,0 |
| 1971 – 1980 | 1001,0 |
| 1981 – 1990 | 1092,6 |
| 1991 – 2000 | 1070,8 |
| 2001 – 2010 | 900,2 |
| promedio | 1024,6 |

En el Gráfico 1, se observa la marcha de la precipitación media mensual para la estación meteorológica La Plata Aero, destacándose que los meses de febrero y marzo que alcanzan valores mayores.

Gráfico 1 – Precipitación media mensual, La Plata Aero (1961-2010)



fuentes: Elaboración propia sobre la base de datos del Servicio Meteorológico Nacional (SMN).

A grandes rasgos podemos destacar que según estos datos, en los tres primeros meses del año llueve cerca de un tercio el total anual.

Es de destacar otros registros históricos de las mayores lluvias registradas en la zona para un período de 24 horas a partir de 1909. El 18 de enero de 1910 cayeron 162,0 milímetros. El 11 de marzo de 1930 cayeron 173,8 milímetros. El 8 de febrero de 2002 hubo un registro de 157,2 milímetros. Mucho menos que los 392,2 contabilizados el martes 2 de abril de 2013.

Se trató de un fenómeno excepcional ya que el promedio de lluvias en la Provincia en un año es de mil milímetros y aquí hubo casi 400 en unas horas lo que permite prever que el promedio anual de lluvias está comenzando a crecer y evidencia la necesidad de la gestión del Estado a la hora de realizar un análisis de riesgo.

Un relevamiento de los pluviómetros en la ciudad, posterior a la inundación efectuado desde el Departamento de Sismología e Información Meteorológica (SIM) acusó diferentes registros, a saber: en la estación del Servicio Meteorológico Nacional (ubicado a la altura de calles 13 y 610) se registró un total de 181 milímetros. En la Facultad de Agronomía (ubicado a la altura de calle 66 y 166) fueron 273. En la sede de la Empresa Distribuidora de Energía La Plata (Edelap) (ubicado a la altura de 528 y 9), se registraron 313 mm. En la calle 7 y 501, llovieron 160 milímetros. En una escuela de Bavio, 49mm. Y en la casa de un particular en 5 y 520, 312 mm.

Cuadro 2 – Evolución de la lluvia por hora

| día | hora | precipitación (mm) |
|-------------|-------|--------------------|
| 2 abr. 2013 | 0:00 | 0,00 |
| 2 abr. 2013 | 1:00 | 0,00 |
| 2 abr. 2013 | 2:00 | 0,20 |
| 2 abr. 2013 | 3:00 | 0,40 |
| 2 abr. 2013 | 4:00 | 7,00 |
| 2 abr. 2013 | 5:00 | 6,00 |
| 2 abr. 2013 | 6:00 | 4,60 |
| 2 abr. 2013 | 7:00 | 0,80 |
| 2 abr. 2013 | 8:00 | 2,60 |
| 2 abr. 2013 | 9:00 | 0,00 |
| 2 abr. 2013 | 10:00 | 0,00 |
| 2 abr. 2013 | 11:00 | 0,20 |
| 2 abr. 2013 | 12:00 | 0,00 |
| 2 abr. 2013 | 13:00 | 0,00 |
| 2 abr. 2013 | 14:00 | 0,00 |
| 2 abr. 2013 | 15:00 | 0,00 |
| 2 abr. 2013 | 16:00 | 2,80 |
| 2 abr. 2013 | 17:00 | 40,00 |
| 2 abr. 2013 | 18:00 | 108,00 |
| 2 abr. 2013 | 19:00 | 117,00 |
| 2 abr. 2013 | 20:00 | 42,20 |
| 2 abr. 2013 | 21:00 | 3,20 |
| 2 abr. 2013 | 22:00 | 11,40 |
| 2 abr. 2013 | 23:00 | 45,60 |
| 3 abr. 2013 | 0:00 | 0,20 |
| total | | 392,20 |

El Cuadro 2 de precipitación caída por hora, presenta el registro del Departamento de [Sismología e Información Meteorológica \(SIM\)](#) de la Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP) que fue hecho en base a datos de las observaciones realizadas a las 9, 15 y 21 horas y a datos obtenidos de pluviógrafos y de estación meteorológica automática.

Según los datos del Censo Nacional de Población 2010, el partido de Berisso cuenta con 88.123 habitantes y 30.688 viviendas particulares; y el Partido Ensenada cuenta con 55.629 habitantes y 19.975 viviendas particulares (Cuadro 3).

El municipio de La Plata cuenta con 649.613 habitantes y 265.677 viviendas particulares. En 1991, el total de viviendas era de 158.076, lo que da cuenta del crecimiento de la capacidad habitacional del partido: en 20 años la cantidad de viviendas se incrementó en un 68%.

Cuadro 3 – Población por partido y crecimiento poblacional

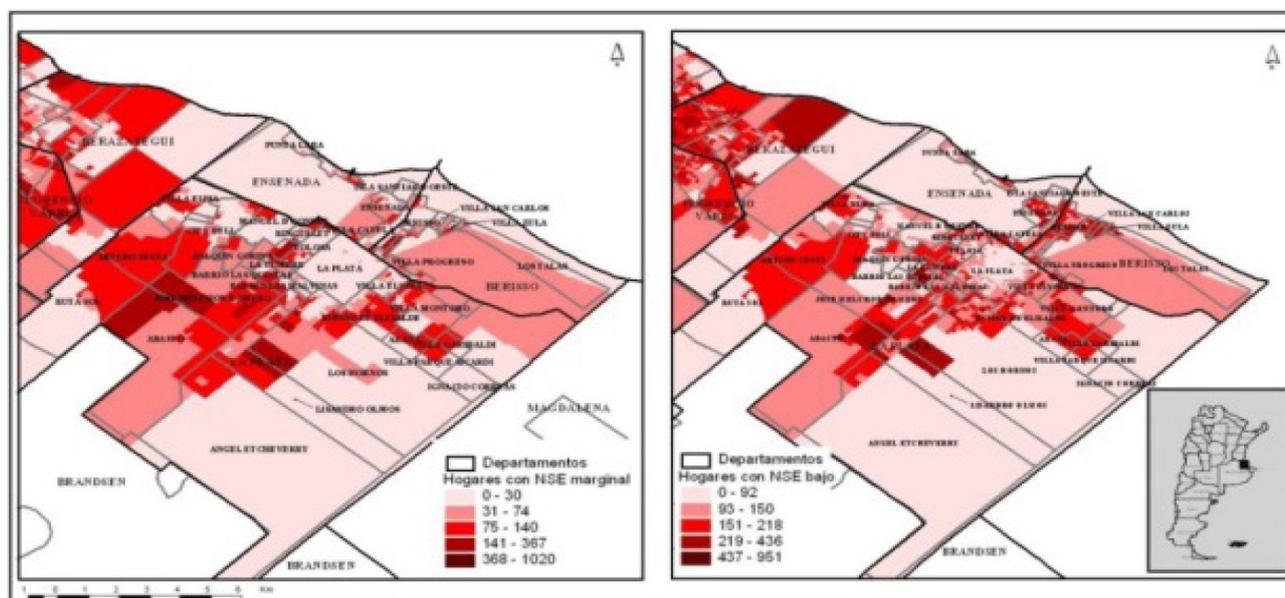
| partidos | población Censo 2010 (provisionales) | población Censo 2001 | población Censo 1991 | variación porcentual 01/2010 (%) | variación porcentual 91/2001 (%) |
|-----------|--------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Berisso | 88.123 | 79.862 | 74.761 | 10.34 | 6.4 |
| Ensenada | 55.629 | 51.241 | 48.237 | 8.56 | 5.9 |
| La Plata | 649.613 | 571.416 | 542.984 | 13.68 | 5.0 |
| Provincia | 15.323.425 | 13.760.969 | 12.594.974 | 11.35 | 8.5 |

fuelle: Andrade, Lucioni e Iezzi, 2012.

A grandes rasgos puede decirse que la población con Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) en La Plata se concentra principalmente en zonas de la periferia del partido, destacándose Olmos, El Peligro, Arturo Seguí, Romero y Abasto, localidades que registran fuertes incremento de la población que no ha sido acompañada con el aumento de los servicios básicos.

El Mapa 2 señala que el patrón de mayor concentración de hogares con niveles socioeconómicos marginal y bajo se visualiza en general, en los sectores periféricos a la localidad de La Plata. Mientras que las localidades del sector suroeste del aglomerado, tales como Arturo Seguí y José Melchor Romero son las que mayor porcentaje de concentración de hogares con niveles socioeconómico marginal y bajo presentan.

Mapa 2 – Nivel socioeconómico marginal y bajo de Gran La Plata

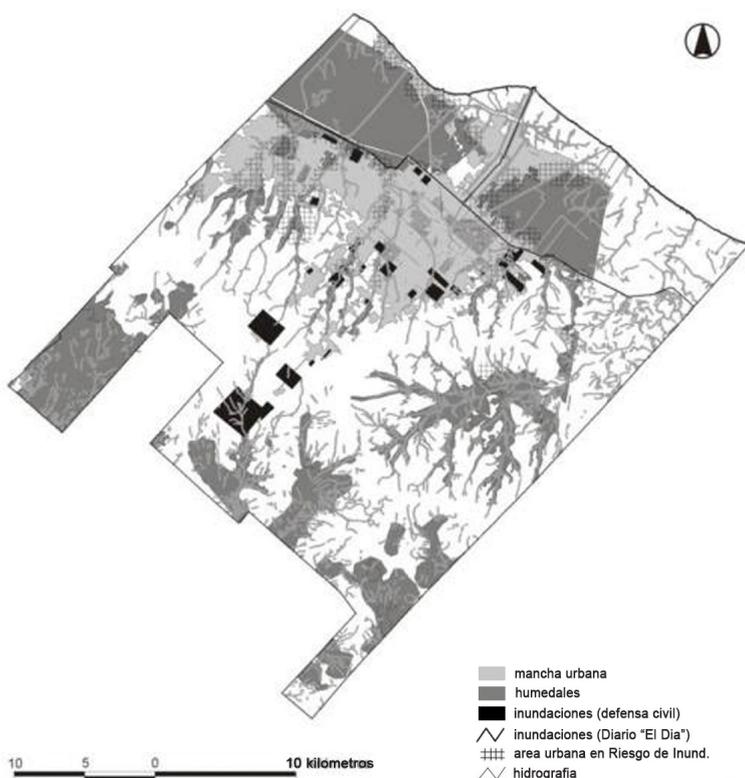


fuelle: Andrade, Lucioni, Iezzi, 2012.

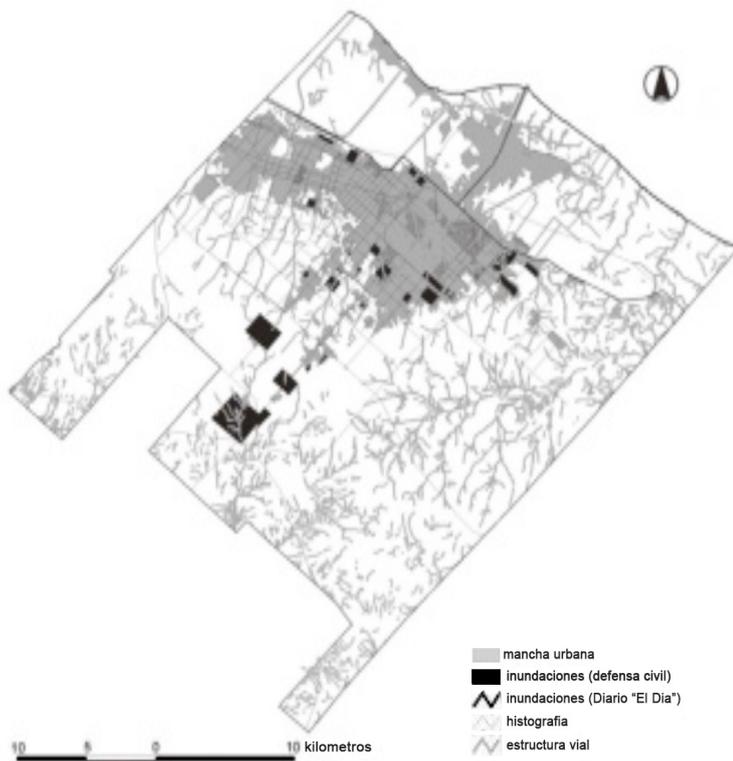
Los tres municipios presentan condiciones sociodemográficas similares. Asimismo, es importante destacar que en los tres municipios los porcentajes más elevados de población con NBI, se concentran en las periferias de los núcleos urbanos, coincidiendo esto, con las zonas de mayor crecimiento demográfico de las últimas décadas.

A continuación, en los Mapas 3 y 4 se presentan la ocurrencia de inundaciones y las zonas con riesgo de inundación, respectivamente, que fueron realizados por nuestro equipo en 2003.

Mapa 3 – Ocurrencia de inundaciones



Mapa 4 – Zona de riesgo de inundación



fuelle: Andrade et al., 2003.

ANDRADE, M. I.

Las inundaciones en el gran La Plata se originan sobre todo por causas climáticas y edáficas. Sin embargo, los análisis realizados de la Evolución de la infraestructura de circulación y de la Ubicación de Obras de ingeniería hidráulica, así como de la Evolución de la mancha urbana y el desarrollo de Usos del suelo especulativos, que modifican el drenaje, permiten afirmar que las causas de las inundaciones en el área en estudio, son intensamente agudizadas por factores antrópicos. Esto se ha visto materializado con gran virulencia en las últimas inundaciones del 2 de abril de 2013.

La vulnerabilidad de la población del Gran La Plata se ha visto afectada según su ubicación relativa en la cuenca, según la densidad poblacional, el nivel socioeconómico y la calidad de la vivienda. Pero a estos factores intrínsecos a la población afectada se suman factores externos que están vinculados a la gestión.

Estos factores son, principalmente: el aumento de la superficie construida y la insuficiente red de desagües pluviales, a lo que se suma la falta de mantenimiento adecuado de los desagües existentes.

Es de señalar que a la vulnerabilidad de la población afectada, se agrega la incertidumbre, que como componente del riesgo provoca su incremento. Este componente se expresa en la falta de previsiones y de un plan de contingencia que pueda mitigar el desamparo de la población expuesta al evento de inundación. Contar con un plan de evacuación puede representar la diferencia entre la vida y la muerte.

En el evento de abril resultaron inundadas unas 2.100 hectáreas ubicadas en la zona urbana de la cuenca del arroyo del Gato y 1.000 hectáreas en la zona urbana de la cuenca del arroyo Maldonado. Además, unas 3.500 hectáreas, considerando las subcuencas complementarias. Como consecuencia de ello se registraron más de medio centenar de muertos, 190.000 damnificados y cuantiosas pérdidas materiales.

Las universidades de la región frente a la emergencia hídrica

Con el objetivo de abordar el problema del agua, la UNLP convocó a todos sus investigadores y grupos cuyos trabajos tuvieran relación con la temática para repasar líneas de acción a seguir para colaborar con la comunidad. Y organizarse para no superponer esfuerzos sino para complementarlos frente a la emergencia.

Esta actividad se dio en forma articulada con la que se realizaba en el marco del Consejo Social de la UNLP. Y contaba con aportes de otras universidades locales, especialmente de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN), respondiendo también a una solicitud del municipio de La Plata que ha planteado una convocatoria amplia.

Se realizaron tareas de relevamiento territorial para asistir a los damnificados desde el primer día. Y se hicieron reuniones semanales al principio, y quincenales después para evaluar el avance de los equipos de trabajo.

A catorce días de ocurrido el evento, se realizó una reunión en la que estuvieron presentes el Presidente de la UNLP, el Decano de la Regional La Plata y vicerrector de la UTN, autoridades e investigadores de ambas Universidades, representantes del Municipio de La Plata, del Ministerio de Infraestructura, Vivienda y Servicios Públicos (MIVSP), Autoridad del Agua (ADA) y de la Cámara de Diputados de la Provincia de Buenos Aires y del Congreso Nacional.

En esta reunión se siguió un programa de trabajo elaborado por la UNLP y la UTN que tuvo como premisas:

- Promover la discusión de la participación integrada de las Universidades de la región en el plan de Gestión Integrada de riesgos de desastres (Gird).
- Promover la definición de nuevas líneas estratégicas de investigación relacionadas con todos los aspectos vinculados con la problemática del agua, el clima, la hidrología, la contaminación, el planeamiento urbano, los aspectos jurídicos y económicos, la salud, impacto sobre los sectores más vulnerables, comunicación, producción agropecuaria etc.
- Identificar todas las áreas socioeconómicas, técnicas y ambientales que permitan vislumbrar los ejes necesarios con los que debe contar un plan de gestión de riesgos Gird.
- Considerar para ello, los antecedentes de trabajos previos realizados por las universidades e identificación de expertos que los generaron. Realizar un relevamiento minucioso e incorporar a los repositorios institucionales toda la información disponible en forma de publicaciones, libros, informes técnicos, proyectos etc.
- Identificar planes de gestión de riesgos redactados y en vigencia en tramas urbanas de ciudades paradigmáticas en esta área.

Incluyendo la regional La Plata de la UTN, estuvieron representadas 13 Facultades, algunos investigadores con dependencia UNLP-Conicet (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas) y otros UNLP-CIC (Consejo de Investigaciones Científicas, Provincia de Buenos Aires).

Se acordaron las siguientes etapas de trabajo:

1. Detectar y repasar documentos existentes propios o de otros investigadores sobre todos los aspectos vinculados con la problemática hídrica en la región. Validar las conclusiones a la luz de lo ocurrido durante y después del temporal que asoló la región. Se acordó que los trabajos pasados, presentes y futuros deben abarcar toda la región, sin límites específicos, sino los que imponga cada disciplina.
2. Constituir un repositorio digital con toda la información validada, publicaciones, libros, informes, tesis etc. Integrar este material en el repositorio de la UNLP (Servicio de Difusión de la Creación Intelectual, Repositorio Institucional – Sedici) y de la UTN y ponerlo a disposición de toda la comunidad, en especial de los organismos técnicos que así lo soliciten.
3. Identificar áreas/disciplinas/proyectos específicos que requieran mayor desarrollo para el diseño de proyectos integrados interdisciplinarios. En tal sentido la UNLP ya ha comprometido financiar este tipo de proyectos y ha avanzado en el mismo sentido con el Conicet, la CIC y el gobierno provincial.
4. Realizar un taller de trabajo en 15 a 20 días para que los distintos especialistas expongan el estado de avance de cada una de las líneas de trabajo, de acuerdo a una asociación de temas afines.
5. En una primera aproximación se identificaron áreas, cada una de las cuales podría constituir un capítulo del informe solicitado por el Municipio de La Plata, y paralelamente, establecer las líneas de base disciplinares a partir de las cuales avanzar en planes y proyectos concretos.

En mayo de 2013, se realizó un seminario taller organizado por la UTN y la UNLP *Las universidades y la emergencia hídrica*. Con posterioridad, y a partir de las conclusiones obtenidas, se desarrolló otro taller, cuya temática fue “*Elementos para el diseño de un plan de gestión integrada de riesgos*”

Finalmente la UNLP en conjunto con el Conicet, a través del Centro Científico Tecnológico (CCT) La Plata hicieron una convocatoria de Ideas Proyecto Orientados, dirigidas a todos los investigadores y equipos de trabajo para que presentaran propuestas de cara al financiamiento de proyectos que permitan mitigar los problemas ocasionados por las inundaciones.

Consideraciones finales

La sorpresa, el dolor y la angustia sentida por la población involucrada en este desastre no pueden volver a ocurrir.

Las inundaciones no son tan naturales como parecen. En verdad, la lluvia fue extrema, pero si se hubiera puesto en marcha un plan de contingencia eficiente, se habrían lamentado menos pérdidas humanas y materiales.

Está demostrado que las causas naturales de la inundación fueron magnificadas por causas debidas a factores humanos. La gestión del riesgo es lo único que garantiza que la población involucrada esté mejor preparada para superar la emergencia.

Esta vez, la inundación alcanzó a zonas que nunca antes se habían inundado. Además del carácter extraordinario de la precipitación, esto se explica por la falta de canales de escurrimiento y drenaje y por la expansión de la edificación. Hubo vecinos que se enteraron en esta ocasión que su casa estaba a metros de un arroyo. Que está entubado. El grado de impermeabilización del suelo provoca que cada vez sea necesaria menos precipitación caída para que un área se inunde.

Existe una extraordinaria correspondencia entre la localización de los muertos, las trazas originales de los arroyos y las áreas de mayor inundación. Es necesario prevenir. Habíamás de un informe que señalaba las zonas de mayor riesgo: las huellas de los arroyos, el endicamiento producido por la autopista y la calle 131...

Se hace imprescindible frenar la especulación inmobiliaria y activar los controles de quienes están a cargo de la gestión.

No se tuvo en cuenta ningún mapa de riesgo, ni se previó un plan de contingencias. El Código de Planeamiento tampoco tiene en cuenta la topografía e hidrología de la zona. Las áreas inundables que se marcan fuera del casco urbano fundacional desaparecen mágicamente al entrar en él.

Es necesario bajar la incertidumbre de la población expuesta. Poblaciónaltamente vulnerable expuesta a riesgos de los que no está informada suficientemente.

Los vecinos reclaman subsidios y no créditos para los afectados. Con frecuencia, un crédito por más barato que sea, es impagable.

Para muchos platenses esta es la inundación más desastrosa de que se tenga memoria. Sería deseable que no haya pasado en vano.



Referencias

ANDRADE, M. I. et al. Problemática de inundaciones en el Gran La Plata: mapa de riesgo hídrico desde la Teoría Social del Riesgo. **Informe al Comité Urbano Territorial**. Municipalidad de La Plata. Dirección de Planeamiento Urbano, 2003.

_____.; LUCIONI, N. C.; IEZZI, L. E. Factores de riesgo hídrico en el Gran La Plata, Argentina. In: JORNADAS NACIONALES DE GEOGRAFIA FÍSICA, 9., 2012, Buenos Aires. **Actas...** Buenos Aires: Universidad Nacional del Sur, 2012.

DGE. **Dirección General de Estadísticas y Evaluación de Programas Especiales**. Municipalidad de La Plata, 2012.

UNLP. Universidad Nacional de La Plata. **Estudio sobre la inundación ocurrida los días 2 y 3 de abril de 2013 en las ciudades de La Plata, Berisso y Ensenada**. La Plata: Facultad de Ingeniería/Departamento de Hidráulica, 2013.