

## GESTION INTEGRAL DEL RIESGO HIDRICO POR INUNDACIONES URBANAS

**Dirección:** Isabel López – Juan C. Etulain

**Equipo:** Dra. Arq. M. Cristina Domínguez,

Arq. Sara Fisch,

Dra. Arq. Victoria Goenaga,

Dra. Arq. Daniela Rotger,

Dra. Arq. Alejandra González Biffis,

Dra. Arq. María Aversa,

Mg. Arq. Estefanía Jáuregui,

Arq. Cecilia Giusso,

Lic. Mariana Ortale (Sociología),

Esp. Arq. Kuanip Sanz Ressel,

Arq. Braian Carluccio,

Arq. Guido Barbero,

Arq. Luciano Di Gregorio, Arq. Isidro Oviedo, Arq. Florencia Senice, Estudiantes: Gabriel Canero, Laura González.

**Centro de Investigaciones Urbanas y Territoriales – CIUT/FAU/UNLP**

**Territorios Vulnerables y Paisajes Emergentes en el Gran La Plata. Estrategias de gestión para su transformación". (Cod. 11/U149) Periodo 2014-2017**

**Las Inundaciones en La Plata, Berisso y ensenada: Análisis de riesgos, estrategias de intervención. Hacia la construcción de un Observatorio Ambiental". Cod. 13420130100009. Periodo 2014-2017**

[llopez.arqui@gmail.com](mailto:llopez.arqui@gmail.com) – [jcetulain@gmail.com](mailto:jcetulain@gmail.com) - <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/105305>  
<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/122245>

---

### Resumen

El trabajo presenta una herramienta fundamental para la gestión integral del riesgo por inundaciones urbanas como son los Mapas de Riesgos. En el caso que nos ocupa, su construcción ha sido inédita, para lo cual se puso a prueba la elaboración de una metodología para su construcción. El abordaje ha sido interdisciplinario y efectuado desde dos proyectos colectivos de investigación. El primero (Cod. 13420130100009) en el marco de una iniciativa inter institucional inédita que articulo a dos instituciones de ciencia y tecnología como la UNLP y el CONICET, además de la articulación al interior de la UNLP con el agrupamiento de equipos interdisciplinario en torno a cinco proyectos para el abordaje de las inundaciones en la región. El segundo, desarrollado en el marco del programa de Incentivos del Ministerio de Educación de la Nación (Cod. 11/U149), con sede en el CIUT-FAU-UNLP.

### Desarrollo

Se parte de entender que los conflictos hídricos en torno a las inundaciones urbanas son de naturaleza multicausal, pero preponderantemente responden a los efectos del cambio climático. Esto alerta sobre la necesidad de modificar la racionalidad del manejo de esta situación. En La Plata, Berisso y Ensenada (Gran La Plata, en adelante GLP-1.162 Km<sup>2</sup>), han sido múltiples los eventos en los últimos cien años. Pero en la última década se han agudizado, hasta llegar a la situación del 2 y 3 de abril del 2013 con una precipitación extraordinaria de 400 milímetros, lloviendo 313mm en 6 horas, cuando lo ordinario para el mes de abril es 111mm, dejando un resultado catastrófico donde se registraron 89 muertes.

Contradictoriamente al mismo tiempo, la urbanización se extendió e intensificó; la superficie de cultivo intensivo bajo cubierta y la decapitación de suelos también y, la utilización del suelo no contempla planicies de inundación y sistemas de drenaje de aguas asociados a estrategias de retención e

infiltración. Esto amplía cada vez más la impermeabilización de la superficie absorbente y por lo tanto, la vulnerabilidad ambiental, social y física-material ante el fenómeno.

La estrategia metodológica utilizada para el abordaje de la inundación ante precipitaciones extraordinarias reconoció dos escalas de análisis: la primera, incorporo las Cuencas de los tres Partidos del GLP (1.162 Km<sup>2</sup>-116.200 Ha-Ocupado urbano: 17.857 Ha-801.901 Hab.); y la segunda, las Cuencas de los Arroyos del Gato (12.412 Ha-Ocupado urbano: 5.157 Ha - 343.987 Hab.) y Maldonado (3.560 Ha-Ocupado urbano: 1.856 Ha - 76.756 Hab) en la ciudad de La Plata. En esta oportunidad, este trabajo presenta la primera escala de abordaje.

Entre los aportes realizados por el proceso de investigación, se pueden destacar:

- Construcción de un marco teórico y metodológico para el abordaje de la gestión del riesgo hídrico por inundación desde la perspectiva territorial. Con exploración de diferentes escenarios de riesgo.
- Actualización y construcción de información digital en entorno SIG de variables territoriales relacionadas con la vulnerabilidad socio-económica, material o física y ambiental en el área urbana de La Plata – Berisso – Ensenada

Desde lo conceptual si bien se reconoce la necesidad de aplicar la teoría social del riesgo para sostener cualquier plan (tanto de ordenamiento como de contingencia) por la escasez de la información y como primera aproximación, se ha utilizado para la modelización de la situación de riesgos la metodología propuesta por Ribera Masgrau (2004) donde se reemplaza conceptualmente dentro del componente humano la vulnerabilidad por la exposición más susceptibilidad, a partir de la aplicación de la siguiente fórmula:

$$\text{Riesgo hídrico} = \text{amenaza o peligro} \times \text{vulnerabilidad (Exposición + Susceptibilidad)} / \text{Resiliencia}$$

- *El riesgo* hace referencia a la probabilidad de que una población o segmento de la misma, le ocurra algo a partir de una amenaza o peligro, nocivo o dañino, en este caso sufra inundación.
- *La amenaza o peligro* se entiende como la posibilidad de ocurrencia de un evento físico proveniente - en este caso - de la naturaleza que puede causar algún tipo de daño a la sociedad teniendo en cuenta el deslizamiento y la retención de agua que puede causar la geomorfología.
- *La exposición* queda definida por la población, las propiedades, los sistemas u otros elementos presentes en las zonas donde existen la posibilidad que se produzca de un evento peligroso (Naciones Unidas, 2009). La medida del grado de exposición puede incluir la cantidad de personas o los tipos de bienes en una zona o territorio.
- *La susceptibilidad* es el grado de fragilidad interna de un sujeto/s, objeto o sistema para recibir un posible impacto debido a la concurrencia de un evento adverso. (CIIFEN, 2013). Describe la precondition antes de sufrir un daño debido a las condiciones residenciales precarias, una infraestructura inadecuada, frágil o inexistente como la falta de acceso a los servicios básicos o con materiales de construcción "inestables" (Welz-Krellenberg, 2016).
- Ambas, la exposición y la susceptibilidad conforman la *vulnerabilidad* una expresión del nivel expresado en grados de desequilibrio o desajuste entre la estructura social y el medio natural y construido. No puede tener valor absoluto, sino que su expresión es relativa. (Hilda Herzer – Raquel Gurevich, 1996)
- Por último la *resiliencia* se refiere a la capacidad de recuperación/respuesta para afrontar el impacto de un evento, como también estar prevenido ante un fenómeno adverso.

El resultado de la modelización del análisis de la amenaza y los grados de peligrosidad resultante (Mapa Final de Peligrosidad-Grados de Peligro) y su interrelación con la vulnerabilidad (Mapa Final de Vulnerabilidad-Grados de Vulnerabilidad), permitió la obtención de escenarios de riesgos acotados, con sus correspondientes mapas de riesgo de daños por inundación (Mapa de Riesgo de Daños Hídrico por inundación ante precipitaciones extraordinarias-Niveles de Riesgo) y conformados por parámetros definidos. Éstos contribuirán a reducir la incertidumbre y servirán como base para la formulación de planes, programas y proyectos en el marco de la gestión integral del riesgo.

La gestión integral del riesgo implica un proceso continuo, multidimensional, interjurisdiccional, interministerial y sistémico de formulación, adopción e implementación de políticas, estrategias,

planificación, organización, dirección, ejecución y control, prácticas y acciones orientadas a reducir el riesgo de desastres y sus efectos, así como también las consecuencias de las actividades relacionadas con el manejo de las emergencias y/o desastres. Comprende acciones de mitigación (medidas estructurales –obras de hidráulicas- y no estructurales), gestión de la emergencia y recuperación (DNGIRDRA, 2015).

Los principales resultados en relación al tema presentado en este trabajo, se relacionan con los siguientes productos generados:

- Mapa de Configuración Territorial de La Plata – Berisso – Ensenada
- Mapa de Vulnerabilidad de La Plata – Berisso – Ensenada
- Mapa de Riesgo de La Plata – Berisso – Ensenada (Figura 1)
- Mapa de Configuración Territorial de las Cuencas del Gato y Maldonado (2da. Escala)
- Mapa de Vulnerabilidad de las Cuencas del Gato y Maldonado (2da. Escala)
- Mapa de Riesgo Cuencas del Gato y Maldonado (2da. Escala)

El análisis cuantitativo del Mapa de Riesgo del GLP (Figura N° 1), posibilita afirmar que de un total de población aproximada del GLP que ascienden a 801.901 habitantes<sup>1</sup>, existen si hubiera una lluvia excepcional como la producida el 2 de abril de 2014 uniforme en todo el territorio: aproximadamente 420.976 habitantes, el 52,49% con nivel de riesgo muy alto y alto; 135.301 habitantes, el 16,87% con nivel de riesgo medio y los restantes 245.624 habitantes, el 30,64% con nivel de riesgo de inundación bajo. En relación a la vivienda, se puede afirmar que de un total de viviendas del GLP que ascienden a 305.969, existen si hubiera una lluvia excepcional como la producida el 2 de abril de 2013 uniforme en todo el territorio: 150.481 viviendas, el 49,19% de las mismas con nivel de riesgo muy alto y alto; 50.512 viviendas, el 16,51% en el nivel de riesgo medio y las restantes 104.976 viviendas, el 34,30% con un bajo nivel de riesgo a inundarse.

Entre las principales conclusiones se puede mencionar que la construcción de los Mapas de Riesgo – desde lo técnico-, además de posibilitar la cuantificación de la población y la vivienda con los diferentes grados de riesgo, hoy no existe para la región, por lo tanto, constituye un producto de investigación importante y necesario de ponerlo en consideración de la población, con el fin de ajustarlo a sus vivencias y experiencia.

Constituyen una herramienta insustituible para detectar las áreas y los elementos sometidos a riesgo y así poder distribuir los esfuerzos proporcionalmente a los niveles de afectación. Es decir, conocer el nivel potencial de impacto de la inundación sobre los diversos elementos distribuidos en el territorio como se ha realizado en este trabajo, ayuda a analizar, a tomar decisiones y a desarrollar medidas de gestión.

Aquí es donde cobra sentido el concepto de incertidumbre, ante la ausencia de los mapas de riesgo desarrollado, la falta de certezas acerca de los acontecimientos peligrosos futuros y la respuesta de la sociedad frente a ellos; y con ello, el surgimiento de numerosos interrogantes en relación al accionar adecuado en consecuencia. Es decir, gestión del riesgo en un contexto de incertidumbre que se agrava, como rasgo general en los países de América Latina y particularmente en la Región del GLP, a partir de recursos presupuestarios limitados; de la debilidad frente a decisiones globales, regionales, nacionales, incluyendo las supralocales e interjurisdiccionales, como la RMBA. También del nulo y/o bajo nivel de organización y articulación con otras organizaciones (sector público, privado y de la comunidad) para controlar, atenuar y actuar, en la prevención y en la catástrofe y por supuesto, la falta y/o inadecuado ordenamiento territorial y urbano, de los procesos de planificación que lo ponen en práctica.

Estos problemas son derivados mayoritariamente, de una gestión compleja para el ordenamiento territorial, que se origina en intereses de grupos sociales y económicos dominantes, de lo que resulta, la no valoración del espacio y la propiedad pública, la permisividad de las administraciones para con las prácticas especulativas, la ausencia de conciencia social respecto en nuestro caso de estudio al espacio litoral-pampeano, que ejerza la correspondiente presión sobre la estructura administrativa, el reparto no siempre claro de competencias, entre los diferentes niveles de la Administración Pública, y la lentitud con que la misma va asimilando los valores sociales, en relación con los parámetros e indicadores de calidad de vida.

<sup>1</sup> Fuente elaboración propia en base a datos del INDEC Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010, procesado con Redatam +Sp. Metodológicamente se utiliza como unidad el radio censal y no la manzana, existiendo un margen de error dado que el sistema hace un ajuste por aproximación

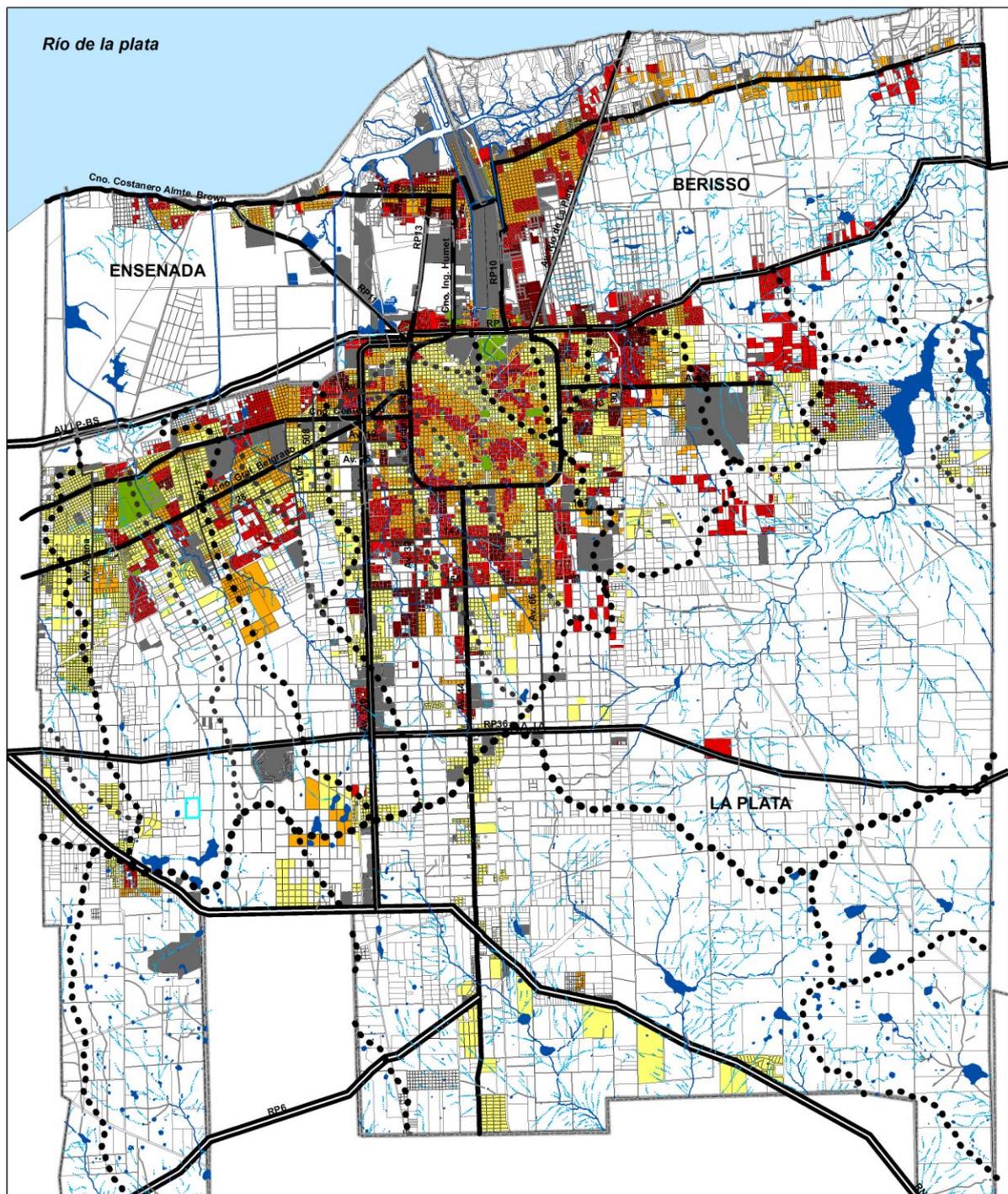
Los resultados ante estas condiciones, se revelan en una regulación inadecuada, a veces inexistente, que no colabora en la gestión de un ordenamiento territorial que tienda a la sustentabilidad y que se asocie a la gestión del riesgo propiamente dicho. En este sentido, tanto la construcción del mapa de riesgo desde lo técnico, sirven como base para la formulación de lineamientos, planes, programas y proyectos en el marco la gestión integral del riesgo.

Desde esta perspectiva, los enfoques del ordenamiento territorial han tenido y tienen como guía diferentes paradigmas. Hoy la utilización de la cartografía o Mapas de Riesgo es una necesidad para hacerle frente a la crisis climática imperante.

En el caso que nos ocupa los Planes de Ordenamiento Urbano y Territorial o Planes Directores (que aún no tiene ninguno de los partidos), deberían incorporar este enfoque y realizar asociados a los anteriores los Planes de Contingencias, como herramientas idóneas que guíen tanto la política integral como las sectoriales, por ejemplo: la de drenajes, tierra, vivienda y transporte.

**Palabras Clave:** Inundaciones – Mapa de Riesgo – Vulnerabilidad – Territorio – Gestión Integral

**Figura 1.** Mapa de Riesgo de la Región del Gran La Plata (La Plata – Berisso – Ensenada)



Título:  
Mapa de Riesgo  
La Plata, Berisso, Ensenada

**Referencias**

Divisoria de Aguas

- Divisoria principal
- Divisoria secundaria
- Divisoria terciaria

- Espacios Verdes
- Industria; Galpón; Usos especiales
- subdivisión
- LIMITE DE PARTIDO

Fuente: Elaboración propia