

## **Para articular la gestión del riesgo hídrico en el Gran La Plata. Preguntas, hipótesis, métodos e instrumentos hacia la construcción de interfaces entre la producción de conocimientos y la formulación de políticas públicas <sup>1</sup>**

### **Water risk management in Gran La Plata. Questions, hypotheses, methods and instruments towards the co-construction of interfaces between the production of knowledge and the formulation of public policies**

Jorge L. Karol\*

Instituto de Investigaciones y Políticas del Ambiente Construido, Facultad de Arquitectura y Urbanismo. Universidad Nacional de La Plata. / CONICET  
[jorge.karol@gmail.com](mailto:jorge.karol@gmail.com)

Gustavo San Juan\*\*

Instituto de Investigaciones y Políticas del Ambiente Construido, Facultad de Arquitectura y Urbanismo. Universidad Nacional de La Plata. / CONICET  
[gustavosanjuan60@hotmail.com](mailto:gustavosanjuan60@hotmail.com)

Fecha de envío: 13/05/2018 | Fecha de aceptación: 24/10/2018 | Fecha de publicación: DICIEMBRE 2018



Licencia Creative Commons Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución- NoComercial - Compartir Igual 4.0 Internacional.

---

1. La base de este artículo es la elaboración del informe final del PIO UNLP/CONICET 27CO (programación 2014-2017) que dio lugar a la edición del e-libro "Saber qué hacer. Construcción de un sistema para la gestión integrada del riesgo hídrico en la región del Gran La Plata," (ISBN 978-950-34-1611-2, CDD 333.91, disponible en <http://hdl.handle.net/10915/67730>). Bajo el título "Para construir un sistema integrado de gestión del riesgo hídrico en la región del Gran La Plata: un encuadre metodológico", una versión anterior del artículo fue presentada como ponencia a la Mesa Temática "Gestión de los territorios fluviales en áreas urbanas y periurbanas" de las Primeras Jornadas de Investigación "Ríos Urbanos: nuevas perspectivas para el estudio, diseño y gestión de los territorios fluviales" organizado por las Universidades Nacionales de La Plata (UNLP) y San Martín (UNSAM) el 2 y 3 de noviembre de 2017 y publicado en sus actas.

\* Sociólogo (UBA, FLACSO) y urbanista. Profesor Titular Ordinario (2003-2016) de Teorías Territoriales y Planificación Territorial en FAU-UNLP; Profesor de posgrado en FAU-UNLP, en PROPUR/FADU-UBA y en las Maestrías en Desarrollo Humano y en Ciencias Políticas y Sociología en FLACSO. Subdirector (2012-2016) e Investigador en ([iipac]FAU-UNLP/CONICET). Coordinó el PIO UNLP/CONICET 27CO "Saber qué hacer. Construcción de un sistema de gestión integrada del riesgo hídrico en la región del Gran La Plata".

\*\* Arquitecto (UNLP), M.Sc. en Patologías Ambientales (U. Siena) y Doctor en Ciencias (U. Salta). Investigador Independiente del CONICET. Profesor Titular Ordinario del Taller de Arquitectura y Co-Director de la Maestría en "Paisaje, Medio Ambiente y Ciudad", FAU-UNLP. Director del Laboratorio de Modelos y Diseño Ambiental, LAMbDA y del Instituto [iipac]FAU, UNLP/CONICET. Investigador del PIO UNLP/CONICET 27CO "Saber qué hacer. Construcción de un sistema de gestión integrada del riesgo hídrico en la región del Gran La Plata".

## Resumen

El artículo resume el abordaje metodológico, los objetivos y las secuencias instrumentales desplegadas en el proyecto PIO UNLP/CONICET 27CO<sup>2</sup> para aportar a la co-construcción de un sistema de soporte de decisiones (SSD) en vistas a la constitución e instalación de una autoridad de gestión del riesgo hídrico en el tramo Intermedio de la Cuenca Hídrica Vertiente Río de La Plata en la Provincia de Buenos Aires. Ese SSD apuntó a articular (i) una fase técnica (un sistema de información de alta precisión) y (ii) una fase institucional (un modelo de gestión de riesgo que compone e involucra progresivamente una red interinstitucional flexible a escala de la cuenca y un nodo articulador). Esta *co-construcción* (a la que se alude también como *co-producción / co-creación / co-diseño*) alude a la creación y desarrollo de interfaces válidas entre la producción (los productores) de conocimientos y la formulación (los formuladores) de políticas públicas. Es condición de viabilidad que el sistema a co-construir reconozca, se adapte y dé cuenta de la complejidad regional, técnica, institucional y social que caracteriza a la gestión de la problemática abordada.

**Palabras clave:** Inundación; Gestión de riesgo; Co-construcción institucional; Autoridad de gestión

## Abstract

The paper synthesizes UNLP/CONICET PIO 27 CO Project's methodological approaches, objectives and instrumental sequences towards building up a Decision Support System (DSS) and assessing the ways and means to set up a regional Hydrological Risk Management Authority covering the intermediate section of Rio de La Plata watershed hydrological basin. This DSS aims at integrating (i) a technical phase (a high-precision information system) and (ii) an institutional phase (a risk management model co-creating and involving a flexible inter-institutional network and a coordinating node). This co-building process will require to generate valid interfaces between the production of knowledge and the formulation of public policies. This system should properly recognize, adapt and manage the regional, technical, institutional and social complexities that characterizes the subject at stake.

**Keywords:** Flooding, Risk management, Institucional co-building; Management authority

---

2. Este trabajo sintetiza el abordaje metodológico de uno de los 5 Proyectos de Investigación Orientada (PIO) comisionados por el CONICET y la UNLP a sendos grupos de investigadores de la Universidad Nacional de La Plata tras la inundación que asoló a la región en abril de 2013. Este PIO (27CO) fue desarrollado entre mediados de 2014 y fines de 2017 por 30 investigadores y becarios en 9 unidades académicas de la UNLP. Los investigadores responsables de esos 9 equipos de trabajo fueron Gustavo San Juan ([iipac], FAU); Pablo Romanazzi (Lhid, FI); Daniel Del Cogliano (GGE, FCAG); Eduardo Kruse (GA/CHG, FCNM); Ramiro Sarandón (GE-CE, FCNM); Fernanda Gaspari (CEIDE/CMCH, FCAF); Eugenia Rosboch (LILSU, FPCS); Graciela Etchegoyen (CINUS/CE, FCM) y Marcelo Naiouf (LIDI, Flnf). El proyecto fue coordinado por Jorge L. Karol ([iipac], FAU).

## Noticia

La lluvia extraordinaria del 2 y 3 de abril de 2013 fue el evento hídrico de mayor envergadura e impacto socio-territorial registrado en la historia de la región. Cayeron 392 mm en 4 horas (promedio de intensidad: 100mm/h), lo que superó ampliamente la capacidad de drenaje de la ciudad; se inundaron 3.500 hectáreas; hubo 190.000 afectados, 89 fallecidos reconocidos oficialmente y pérdidas materiales estimadas en aproximadamente 6 mil millones de pesos.

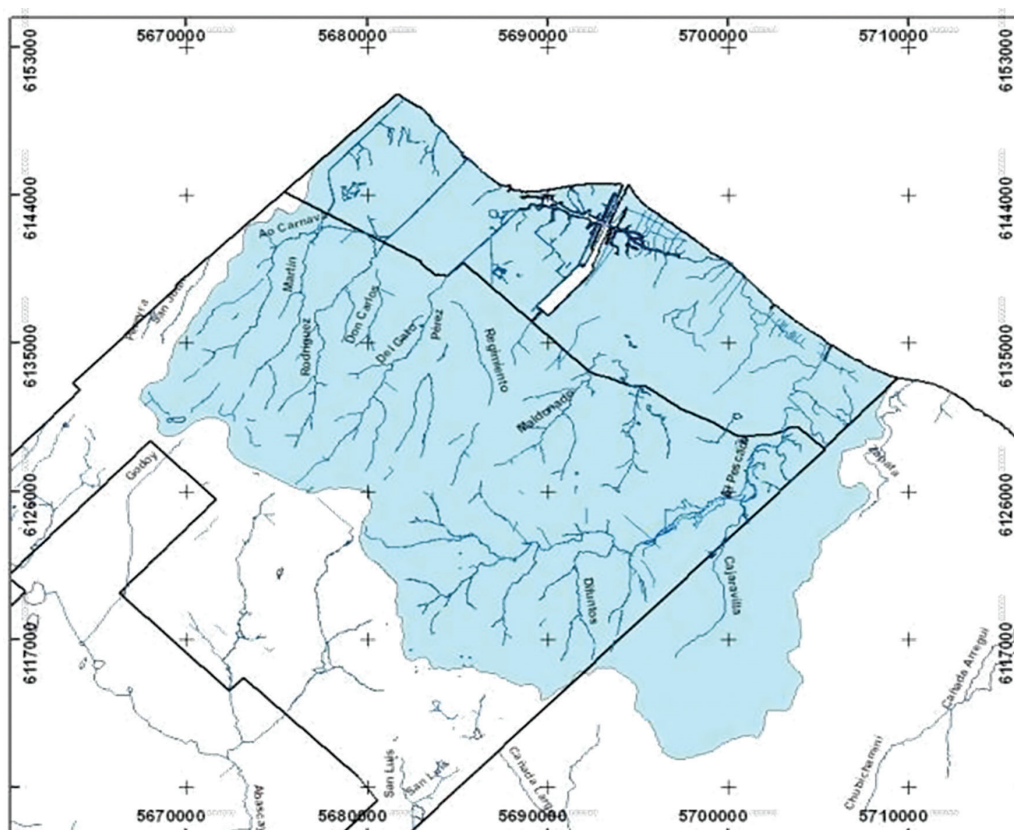
### Área geográfica de referencia del proyecto

El área geográfica del proyecto está comprendida por el sistema hídrico de vertiente atlántica que se extiende desde la cuenca propia del arroyo Carnaval hasta la del arroyo El Pescado, involucrando así a la región intermedia

que comprende las de los arroyos Martín, Rodríguez, Don Carlos, del Gato y Maldonado. Este sistema corresponde al tramo Intermedio de la cuenca hídrica Vertiente Río de La Plata y abarca jurisdiccionalmente a los partidos de La Plata, Berisso y Ensenada y a algunos sectores periféricos de los partidos de Punta Indio y Magdalena.

Aunque –dada la índole de este proyecto– su área geográfica está definida por la territorialidad de sus sistemas hídricos, ésta comprende a todos sus aglomerados urbanos, infraestructuras de transporte, energía y comunicaciones, actividades productivas y a uno de los polos tecnológicos más importantes del país, constituyendo un sistema socio-territorial regional vivo y muy complejo que, por brevedad, denominamos aquí “Gran La Plata”.

Fig. 1. Área de estudio: cuencas hidrográficas del sector Río de La Plata Intermedia e Inferior (partidos de Berisso, Ensenada, La Plata, Magdalena y Punta Indio).



Fuente: Kruse, E. et al., 2012

La región del Gran La Plata está sometida a una frecuente e intensa amenaza por tormentas en combinación con una alta vulnerabilidad ambiental, territorial y social. Estas altas vulnerabilidades se relacionan principalmente con la invasión inapropiada de zonas deprimidas (bañados) de la planicie costera y a la inadecuada ocupación de las planicies de inundación de los arroyos troncales y tributarios que atraviesan la planicie alta, generando así una elevada exposición a daños a la integridad física de sus habitantes en las zonas urbanas y rurales y a daños materiales que pueden alcanzar a toda la infraestructura asociada en estas franjas críticas. Estas “ocupaciones inadecuadas” e “invasiones inapropiadas” no aluden sólo a acciones ilegales o informales encaradas por actores ‘marginales’ del sistema socio-territorial, sino también a acciones formales y legales encaradas por actores privados y públicos de alta centralidad institucional.

Sin embargo, el largo y desordenado transcurso de este último episodio -así como sus consecuencias y la gravedad de sus impactos- reveló también que en la región no había sido desarrollado un *sistema para integrar la gestión del riesgo* que involucrase activamente a agencias técnicas y organismos públicos (gubernamentales y no gubernamentales), a las llamadas “fuerzas vivas”, a las organizaciones comunitarias y de la sociedad civil y finalmente, a la población en general, que permitiera diseñar, planificar, organizar, articular, poner en funcionamiento, informar, conectar y comunicar medidas preventivas y correctivas, preparatorias, de respuesta ante un evento natural extremo y de reparación o restauración luego de su ocurrencia. Así, en el momento de la lluvia extraordinaria de 2013, ningún sistema de prevención, preparación y respuesta había sido integrado, puesto en marcha ni comunicado. Tampoco existía un área de gobierno específicamente orientada a la gestión de riesgos que coordinase la prevención, la preparación, la articulación de la atención y la respuesta frente a estos eventos extremos en la región. Tampoco habían sido ejecutadas las obras hidráulicas recomendadas por sendos estudios de la Facultad de Ingeniería de la UNLP tras las inundaciones de 2002 y 2008. En cambio, según expresó el

Informe de la Facultad de Ingeniería de la UNLP acerca de la inundación, diversos organismos públicos típicamente centrados en la atención y mitigación de impactos de eventos naturales extremos generaron respuestas “**insuficientes, caóticas y tardías**” (sic).

## Marco conceptual del proyecto

Rechazamos la idea de que esta inundación haya sido un ‘desastre natural’. En cambio, sostenemos que los usualmente nombrados como desastres no son –estrictamente hablando– ‘naturales’ (generados sólo por la índole errática e imprevisible de fenómenos *climáticos, meteorológicos o hídricos* de alta potencia) sino, en cambio, acontecimientos **socialmente contruidos**. Así, un ‘desastre’ o una ‘catástrofe’ resulta de una combinación entre (a) la exposición del territorio y de su población a las *amenazas* de eventos naturales extremos y sus *vulnerabilidades diferenciales* frente a las mismas y (b) el grado de avance, profundidad, difusión, conocimiento y coordinación de las capacidades de **prevención**, de **preparación** y de **respuesta** de las instituciones públicas y las organizaciones sociales y comunitarias locales frente a las probabilidades de que esas amenazas se materialicen. Por tanto, lo que en un futuro próximo pueda *contribuir a reducir los riesgos* - físicos, territoriales, ambientales, sociales y económicos - asociados con estas amenazas se funda sobre la capacidad de (i) neutralizar, compensar y/o evitar **la reproducción de las condicionantes** de *exposición y vulnerabilidad* frente a la posible materialización de las amenazas y de (ii) **estar preparados** (todos) y **saber qué hacer** (todos) frente a las diferentes probabilidades y escenarios alternativos de riesgo según las hipótesis más razonables que puedan ser desarrolladas acerca de la manifestación de las amenazas naturales, las distintas probabilidades de afectación de diferentes zonas de la región según las características del territorio y la localización específica de las actividades y de los grupos de población potencialmente afectados en cada uno de esos escenarios. La construcción de ese **saber qué hacer** - un proceso *complejo, deliberado, orientado, interactivo, continuo y progresivo* de

*aprendizajes colectivos* - permitiría ir mejorando y articulando las capacidades de (todos) los actores del sistema socio-territorial-ambiental para afrontar una amenaza y para recuperarse de ella, una vez que se hubiera materializado. No obstante, la construcción (colectiva) de ese **saber qué hacer** tropieza con un conjunto de restricciones iniciales de diversa índole que la obstaculizan y la condicionan, por lo que los planes e intervenciones que se diseñen deberán considerar también cómo enfrentar y resolver esos mismos obstáculos y restricciones.

Así, fundados sobre el marco conceptual de la **construcción social del riesgo** [Maskrey, A. (ed.) (1993); Blaikie, P. et al (1994,1996); Lavell, A. (1996, 1998), Herzer H. (1990), Herzer H. & Clichevsky (2001) y Natenzon, C.E. (1995, 2011, 2016)] hemos procurado desplegar una **estrategia metodológica sistémica**.

## La estrategia metodológica

El método comprende los procesos y la secuencia lógica con que organizamos y estructuramos nuestras búsquedas y exploraciones, formulamos nuestras preguntas, condujimos nuestras investigaciones y sistematizaciones, construimos los instrumentos y vinculamos las propuestas del proyecto.

Esa secuencia lógica de procesos no desplegó un recorrido lineal sino una *estrategia continua y recursiva* de generación, producción y evaluación de conocimientos y de propuestas de intervención que –mediante aproximaciones sucesivas- fueron realimentándose durante el avance del proyecto. No definimos un único camino que condujera inexorablemente a un resultado predeterminado, sino que recorrimos un sendero espiralado donde a cada paso fuimos construyendo algunas certidumbres sobre las que fuimos generando nuestras indagaciones siguientes.

Esta estrategia metodológica es consistente con la producción de conocimiento en condiciones de incertidumbre - en las que, como señalaron Funtowicz & Ravetz (1993), “los factores son inciertos, hay valores en disputa, los

riesgos son altos y las decisiones son urgentes”. Es también congruente con el concepto de construcción social del riesgo ya enunciado. Apunta a: (i) definir el problema y sus condicionantes, para luego, en función de ello, (ii) proponer, ensayar, definir, fundamentar y elaborar posibles encuadres, soluciones e instrumentos de soporte y (iii) contribuir a construir sus canales de actuación.

Esta “*hoja de ruta*” vincula así tres componentes de una única totalidad epistémica o sistema: (i) el **objeto**, (ii) la **acción** y (iii) el **actor**. Estos tres componentes se interdefinen (García, 2006): cada elemento del sistema lo es precisamente porque contribuye - de manera recíproca, simultánea y continua - a la definición de los demás.

(i) **El objeto.** (*¿Cuál /cómo es el problema?*)

Nos propusimos definir, caracterizar y explicar -con la mayor amplitud y precisión posible- *qué fue lo que pasó*. Quisimos comprender qué, cómo y por qué ocurrió: enunciar, vincular y explicar los conjuntos significativos de *condiciones, prácticas y determinantes* cuya concatenación fue construyendo el problema. Así, el objeto de nuestro proyecto es la **definición de las interacciones sistémicas entre los condicionantes y determinantes del desastre**.

Procuramos reconstruir el marco problemático del desastre del 2 de abril mediante una “ingeniería inversa” (Forrester, 1995; Robirosa, 2014). Para ello, descompusimos el problema “*hacia atrás*”, buscando identificar y organizar los antecedentes que pudieran *explicarlo, proponiendo* hipótesis sobre los modos en que el problema fue construido.

Para aclarar el propósito de esta operación: la ‘ingeniería inversa’ no sólo *descompone* el problema en sus elementos constitutivos (como el despiece de un artefacto), sino que los vincula y analiza en tanto pasos y componentes de *procesos y encadenamientos* que generan *producciones de sentido*, que *explican* –en base a hipótesis explícitas del investigador. En efecto, las vinculaciones ente los componentes de los sistemas complejos

no son *evidentes*, ni perceptibles o comprensibles sólo por los sentidos: “los sistemas complejos son *contraintuitivos*” (Forrester, 1995) o, en lenguaje llano, *no son lo que parecen*. Por lo tanto, fenómenos de este tipo no admiten una única definición posible, porque es difícil desentrañar y coincidir en la secuencia, importancia y vinculación entre las múltiples condiciones de muy diversa naturaleza que convergen en su producción. Estas hipótesis, por lo tanto, identifican, relacionan y conectan algunas condiciones, restricciones y potencialidades críticas, en un momento y localización determinados; proponen cómo y por qué ocurren esas condiciones y también introducen juicios de valor. Por lo tanto, proponen las explicaciones científicas más razonables a la luz del análisis de las evidencias disponibles seleccionadas por los analistas, así como de las conjeturas, inferencias e interpretaciones consensuadas sobre la base de esas evidencias. Lo que aquí proponemos es, por lo tanto, una explicación suficientemente razonable y adecuada a la complejidad del sistema, fundada en hipótesis que contienen valoraciones.

Estas hipótesis explicativas orientan la búsqueda y la construcción de las soluciones; proveen fundamentaciones y argumentaciones para formular lineamientos que *orienten* las estrategias a desplegar mediante la ejecución de las intervenciones que se diseñen. En efecto, el modo en que definamos el *problema -los modos de la producción del desastre-* nos “dice” lo que es preciso conocer o lo que es conveniente hacer para modificar y solucionar las condiciones que lo produjeron, para aumentar y mejorar las capacidades de afrontar el próximo evento y para recuperarse de sus impactos.

Esa definición del problema (esa construcción del ‘marco problemático’) desplegó sucesivamente dos aproximaciones: (1) los hechos y (2) sus condiciones.

### Primera aproximación. (Los hechos)

En base al relevamiento y sistematización de información secundaria y primaria relativa a la

inundación (estudios técnicos, notas periódicas, comunicados, entrevistas radiales y televisivas a funcionarios de agencias estatales, a integrantes de asambleas zonales de inundados y a damnificados particulares), concluimos que el desastre del 2 de abril de 2013 no fue producido sólo por la tormenta inusitada, de gran magnitud y de alta severidad, sino por su combinación con –al menos- el siguiente conjunto de factores:

(i) No se contó con una alerta temprana que previera la magnitud del fenómeno meteorológico con suficiente antelación.

(ii) Las redes para canalizar excedentes pluviales resultaron insuficientes debido a la velocidad de la escorrentía. En muchos casos el agua superficial superó la captación de bocas de tormenta urbanas; en otros, éstas estuvieron ocluidas o –en algunos lugares puntuales- no existieron<sup>3</sup>.

(iii) Algunas infraestructuras viales operaron como diques de contención que impidieron o retrasaron la evacuación o drenaje del agua acumulada.

(iv) En los últimos años se produjeron intensos procesos de urbanización (por densificación) y de expansión de la ciudad (por extensión de la mancha urbana) que:(a) ocuparon planicies de inundación sobre los propios cauces de los arroyos y zonas aledañas; (b) aumentaron la intensidad de la demanda de suelo, infraestructuras, redes de servicios públicos, equipamientos y de servicios ecosistémicos; (c) no contaron con adecuados correlatos infraestructurales que mejoraran la capacidad de soporte de las redes de desagüe y drenaje;(d) generaron una reducción absoluta y relativa de superficies absorbentes impermeabi-

3. En efecto, informes técnicos de la UNLP –desde 1992- dan cuenta de la obsolescencia de la red pluvial subterránea y la vulnerabilidad de base que esto genera en superficie al tener dos tributarios del arroyo del Gato (A° Pérez y A° del Regimiento) que atraviesan en diagonal la mayor parte del entramado del casco urbano fundacional y los barrios periféricos del sudoeste, donde se acumuló el mayor número de víctimas fatales en 2013. Situaciones similares se experimentaron en las cuencas del A° Maldonado, del Zoológico-El Dique, del Norte del Partido de La Plata (arroyos Rodríguez, Don Carlos, Carna-

lizando suelos urbanos (por pavimentación y sobreocupación) y rurales (por expansión del cultivo bajo cubierta);(e) redujeron la capacidad de los bañados de la región para proveer sus servicios ecosistémicos de retención, absorción y operación de agua que habrían podido morigerar la inundación.

(v) Las agencias públicas estatales:(a) desatendieron las advertencias y no encararon las obras estructurales recomendadas por la Facultad de Ingeniería de la UNLP tras las inundaciones de 2003 y 2008; (b) no contaron –antes de la lluvia/inundación- con un instrumento conjunto en el que se indicaran zonas y niveles de riesgo; (c) no habían desarrollado planes de contingencia ni sistemas de alerta, escape y rescate; (d) no actuaron de manera coordinada durante la emergencia (la respuesta “tardía, caótica e insuficiente” indicada por el informe ya mencionado).

(vi) la población residente en la región y sus organizaciones comunitarias y civiles nunca contaron con información, orientación, capacitación ni normas de comportamiento y organización detalladas y confiables, adecuadas para:(a) estar *preparados* antes que el evento ocurriera, (b) saber - *antes y durante* la emergencia - qué opciones de información, comunicación, traslados, refugios, estaban a su disposición y (c) saber qué hacer a lo largo de la emergencia.

Desde el ángulo de observación y análisis de nuestro proyecto, “el problema” queda definido por la convergencia de –al menos- estos seis conjuntos de factores.

## Segunda aproximación. (Los condicionantes de los hechos)

Así como este marco problemático identifica y vincula los factores del desastre, su *contra-marco* procura identificar sus condicionantes. ¿Por qué es importante identificar y vin-

cular las *condiciones y determinantes* de los hechos? Porque las intervenciones que se definen y programen deberían estar orientadas a revertir y/o neutralizar esos *condicionantes y los procesos* que (re)producen las diversas formas de exposición (del ambiente, del territorio, de las actividades productivas, de la población) y los distintos modos y grados en que estos entornos, actividades y actores sociales se tornan vulnerables al riesgo hídrico. Es decir, esas intervenciones deberían operar sobre los modos en que el riesgo *ha sido y es histórica y socialmente construido* y es preciso conocer los elementos nodales que componen ese proceso de construcción, así como también los operadores cuyas interacciones los *configuran*.

En este artículo nos hemos concentrado sobre **cuatro** de los principales componentes de esos procesos: las condiciones (a) ambientales y (b) territoriales (que constituyen las *amenazas* sobre las que se construyen los *riesgos*), (c) los modos de ocupación del suelo y (d) las capacidades institucionales de gestión del riesgo hídrico (que operan sobre la producción social de las exposiciones y de las *vulnerabilidades*).

Una lectura sintética de estos componentes se materializa en una ausencia (una ignorancia) fundamental: la de “*saber (todos) qué hacer*”.

En una enunciación también sintética, las determinantes de esa ausencia fueron:

- la insuficiencia, la desarticulación y la demora en la atención y la gestión de las acciones *durante* la emergencia;
- la ausencia de medidas/planes (previos) de prevención / corrección / preparación;
- el colapso energético (frente al cual no se previó disponer de fuentes energéticas alternativas) que obstaculizó la comunicación entre las instituciones, entre la población y entre ambos;
- la insuficiencia de sistemas de comunicación desde/hacia/entre/durante. Ausencia de

val y Martín) entre otros y que identifican claramente la deficiencia que se ha venido teniendo en materia de desagües en los últimos 40 años (Romanazzi, 2015)

planificación y uso de sistemas alternativos (por ejemplo, las redes de los radio-taxis proveyeron un apoyo significativo para informar el estado de la inundación en diversos puntos de la ciudad, pero ésto fue espontáneo y no es claro hasta qué punto se logró una efectiva coordinación);

- no hubo una autoridad que centralizara y distribuyera información y comunicaciones: el “caos” al que aluden muchos relatos, percepciones e informes se debió a la desarticulación institucional y a la superposición de muchas fuentes de información descentralizada y no verificada.

- Nunca se integró la gestión del riesgo de inundaciones.

#### (ii) **La acción** (¿Qué hacer?)

Hemos estructurado nuestra reflexión y nuestra investigación pivotando sobre las siguientes preguntas de base: ¿Cómo contribuir a que el próximo evento natural extremo en la región no derive en un desastre? ¿Cómo contribuir a reducir los riesgos asociados a eventos naturales extremos y a minimizar sus impactos humanos, físicos, ambientales, sociales o económicos? ¿Cómo neutralizar, compensar y/o evitar la reproducción de las condiciones de exposición y vulnerabilidad social y territorial ante la posible materialización futura de las amenazas? ¿Cómo articular las necesidades, responsabilidades y capacidades, de (todos) los actores sociales? ¿Cómo estar preparados (todos) y saber qué hacer (todos) frente a las diferentes probabilidades y escenarios alternativos de riesgo? ¿Qué restricciones obturan la elaboración e instalación de ese **saber qué hacer** - entendido como un *proceso colectivo de construcción y aprendizaje para la acción*? ¿Cómo encararlas y resolverlas?

Los modos que se seleccionen y acuerden para responder estas preguntas serán las trayectorias (estrategias) a desplegar, los senderos a recorrer, las prioridades, los horizontes temporales, la distribución social y temporal de los costos y beneficios implícitos en esas selecciones y consensos, los proyectos y los

instrumentos que deberán tener *lugar* para que aquellas condiciones sean modificadas o removidas y así, esas soluciones puedan ser construidas.

Esos modos constituyen la acción que, como vimos, **depende de cómo hayamos definido el objeto**.

Para encarar y abordar el problema (la interacción sistémica entre las condiciones de *(re) producción del desastre*), hemos considerado pertinente y necesario elaborar y relacionar dos dispositivos - (a) uno técnico y (b) uno institucional - componentes de un **Sistema de Información y de Soporte de Decisiones**:

(a) El **dispositivo técnico** asume la forma general de un instrumento complejo de conocimiento / información / monitoreo permanente de la evolución de los *sistemas y subsistemas ambiental y socio-territorial* y de sus condicionantes y determinantes, a escala de las cuencas y sub-cuencas hídricas involucradas.

(b) El **dispositivo institucional** se propone contribuir (i) a articular *las acciones de todos los diversos actores sociales* (públicos, privados, comunitarios, de la sociedad civil) involucrados en la construcción del dispositivo técnico, en el monitoreo de los sistemas ambientales y socio-territoriales mencionados y en la prevención, preparación, atención y mitigación frente a la emergencia, así como a (ii) construir e instalar capacidades para la comunicación y la toma de decisiones.

**La acción** que este proyecto se propuso desplegar como modo de intervención frente a las condiciones de *(re)producción del desastre* se funda sobre (es compuesta mediante) la articulación entre ambos dispositivos.

(iii) **El actor** (¿Quiénes deben hacer qué?, ¿Cómo y quiénes articularán cuáles acciones?)

Esas dos definiciones previas (la del objeto y la de la acción) dependen de la particular articulación entre los actores que las configuraron y, a su turno, requieren de un nuevo



actor singular que asuma la capacidad y la responsabilidad de representar la voluntad estratégica enunciada y la de encarar y orientar el desarrollo de la acción elegida para operar sobre el objeto. Todo esto es lo que en el proyecto hemos denominado el *dispositivo institucional*.

Ese nuevo actor (*colectivo, multiactoral, interactivo, coparticipado, a veces acotado, eventualmente asambleario*) es el sujeto de la intervención territorial. La definición y la construcción progresiva de ese actor complejo incluye también la construcción de las *reglas de juego* que habrán de regular procesos cruciales, tales como el de la producción, análisis e interpretación de la información y el de la lógica de decisiones a la hora de resolver disyuntivas críticas durante el diseño y la implementación de la acción.

La red que componga a ese *sujeto* multi-actoral y esas reglas de juego configuran el dispositivo institucional, que terminará expresándose en el diseño y la construcción de un conjunto sistémico de circuitos que vinculen a diferentes actores sociales y en la elaboración consensuada de un conjunto de instrumentos y sistemas de información y monitoreo, planes de contingencia, protocolos de análisis, interpretación, actuación e intervención, sistemas de organización y de comunicación, contando con que ese relacionamiento y su funcionamiento eficaz sea continuamente coordinado -como condición de viabilidad de su operación y funcionamiento- por un *nodo articulador* que *finalmente* operaría como la *autoridad de gestión del riesgo hídrico a escala de la cuenca*.

Así, **Objeto, Acción y Actor** se definen recíprocamente en una acción simultánea - pero no instantánea, sino continua, progresiva y recursiva - desde el comienzo y a todo lo largo de la intervención.

El "sistema para la gestión integrada del riesgo hídrico" a cuya construcción aludimos desde el título de nuestro proyecto da cuenta de esta tríada [Objeto / Acción / Actor], que comprende la construcción simultánea y recíproca (i)

del dispositivo técnico y (ii) de las redes de actores institucionales y sociales que lo producen y que la autoridad de gestión del riesgo está llamada a *articular* (combinar, conectar) a través de la construcción del sistema de soporte, el establecimiento de diversos circuitos y la elaboración y formalización de protocolos de actuación para los diferentes actores sociales involucrados en el monitoreo, la planificación, la prevención, la preparación y la elaboración y la ejecución de las respuestas frente a los riesgos.

### El problema (y su abordaje) como sistemas complejos

Como ya explicamos, el objeto que definimos corresponde a un marco problemático complejo, multi-escalar y multi-causal, producto de la interacción entre hechos y condiciones que lo configuraron. Para comprenderlo, hemos generado hipótesis explicativas y diagnósticas a las que opusimos un *contra-marco* a partir del cual hemos generado preguntas que escenificaran diversas acciones que nos permitieran mejorar la profundidad y calidad de nuestro conocimiento acerca de los *determinantes* del problema, así como planificar y construir los instrumentos necesarios para operar sobre ellos y *gestionar el riesgo*.

Decidimos que la manera de operar sobre este problema complejo sería a partir de estudiarlo desde la metódica sistémica y desde la interdisciplina, fase previa a la construcción de modelos orientados a formular y ensayar comportamientos futuros.

Este abordaje acerca de la complejidad del problema sería tanto una manera de *comprenderla* como una estrategia para operar sobre ella. A continuación, exponemos de manera sintética cómo abordamos -en forma sistémica- la resolución del problema.

### El Sistema de Información y Soporte de Decisiones:

El modelo propuesto construye o conforma un

Sistema de Soporte de Decisiones (SSD), constituido por los dos componentes ya mencionados, los dispositivos Técnico e Institucional.

El primero de ellos (Técnico) incluye cinco elementos sustanciales, donde cada uno de ellos desarrolla una serie de conocimientos más o menos expertos, procesos actuantes, métodos, técnicas y herramientas de procesamiento específicas:

- (Elemento 1) Modelo digital de terreno (MDT), sustancial para comprender el soporte físico-natural donde se especializa la cuestión hidrológica y sostiene la construcción antrópica de objeto técnico, ciudad;
- (Elemento 2) Las características topográficas, geomorfológicas y geológicas del manto, aquel que la sociedad toma como situación de base y lo modifica y transforma para construir su hábitat;
- (Elemento 3) La dinámica hídrica, relativa a la escorrentía, absorción y percolación natural del agua en el suelo y subsuelo y el comportamiento final que deriva de su transformación;
- (Elemento 4) La exposición y las vulnerabilidades diferenciales de los diversos componentes del sistema socio-territorial asociado (SAT), que se produce y reproduce en (y a) la ciudad;
- (Elemento 5) El conjunto de las decisiones y acciones de los actores (individuales y colectivos, públicos, privados y comunitarios, con sus diferentes lógicas de actuación) que viven y hacen esa ciudad, así como redes de comunicación.

Pero lo sustancial no son sólo esos elementos sino las relaciones, articulaciones y entrecruzamientos entre ellos, que determinan propiedades emergentes, no visibles hasta este momento, correspondencia jerárquica de respuestas y acciones: EL MDT, representa de manera espacial la conformación topográfica en dos o tres dimensiones (Relación 1-2), lo cual condiciona la dinámica hídrica (superficial y subterránea) del área en cues-

tion (Relación 2-3). El sistema socio-territorial asociado transforma de manera antrópica la condición topográfica (Relación 2-4) y la dinámica hídrica de base o natural (Relación 3-4). Los actores sociales configuran la "forma" del soporte natural (Relación 5-2) que se visualiza en el MDT (Relación 1-5) y la dinámica hídrica (Relación 3-5) y construyen el sistema socio-territorial, que lo construye a sí mismo (Relación 4-5).

El segundo de ellos (Institucional), se conforma a partir de, por un lado:

- (Elemento 7) la producción y sistematización de la información y el conocimiento;
- (Elemento 8) Los circuitos de información para la toma de decisiones;
- (Elemento 9) los sistemas de adquisición de información y monitoreo, que deben permitir una evaluación continua.

Por otro lado:

- (Elemento 10) la evaluación continua de las políticas públicas, no sólo por parte de los tomadores de decisión y los expertos técnicos, sino por la ciudadanía en su conjunto y por
- (Elemento 11), la capacitación y comunicación requerida al interior de la red interinstitucional y su nodo articulador (endógena) y también hacia la sociedad en su conjunto (exógena).

Estos dos dispositivos están constituidos para generar (procesar, analizar datos) aquella información relevante (Elemento 12), junto con la generación de hipótesis de trabajo para definir escenarios de riesgo, peligrosidad y vulnerabilidad (social, ambiental, territorial) que sea la base para la construcción y puesta en práctica de un sistema integrado de gestión del riesgo hídrico que incluya propuestas estructurales y no estructurales (tales como planes de contingencia y redes, circuitos y flujos comunicacionales). Otra aproximación posible es definir sub-sistemas a partir de sus complementariedades, articulaciones directas, res-

puestas o acciones significativas: Elementos 1-3; Elementos 1-2-4; Elementos 4-5, Elementos 7-8-9; Elementos 10-11.

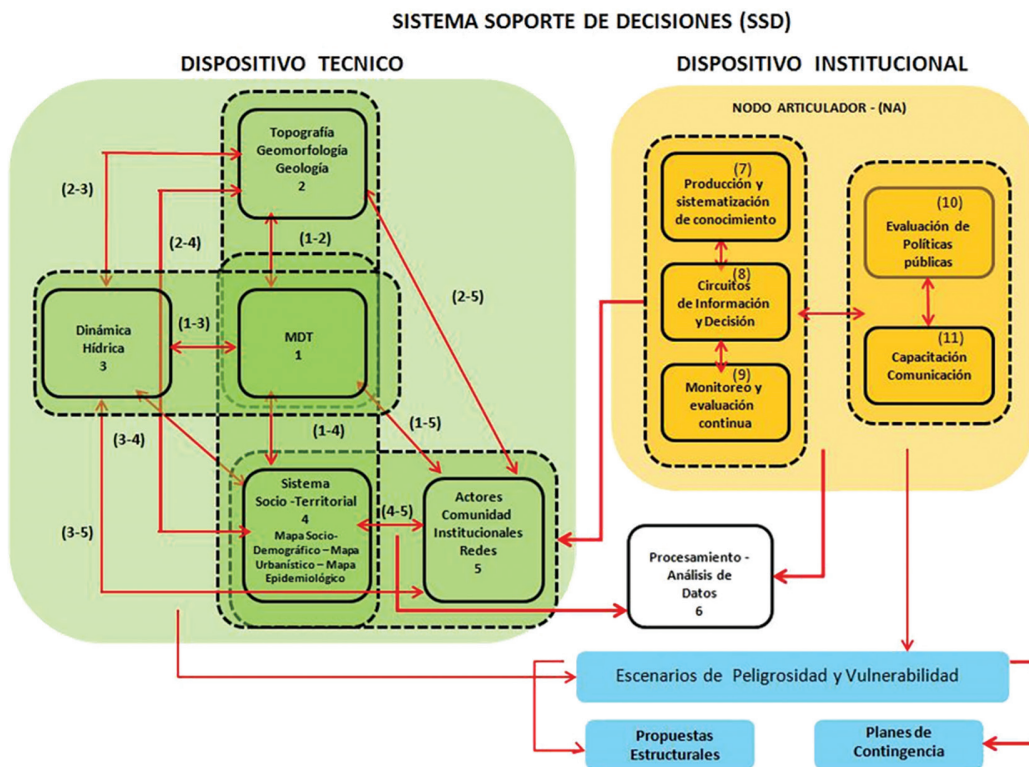
### La construcción del dispositivo institucional

Ya se mencionó que, cuando sobrevino la tormenta extraordinaria de abril de 2013, los principales déficits del modelo de gestión que coadyuvaron con la construcción del riesgo fueron (a) la ausencia de redes y sistemas que integrasen medidas preventivas, preparatorias, de adaptación y de mitigación del riesgo hídrico y (b) la desarticulación entre actores institucionales (públicos, privados y comunitarios), así como entre ellos y la población y sus organizaciones. **La desarticulación fue, por tanto, temática, instrumental e institucional** y este es, en consecuencia, uno de los puntos focales a encarar en vistas a instalar, consolidar y mejorar sustancialmente la capacidad de gestión de riesgos en la región.

Así, la construcción de este dispositivo institucional que compone el Sistema de Soporte de Decisiones apunta a contribuir a instalar condiciones (a) que mejoren sustancialmente la capacidad de coordinación y articulación institucional, temática e instrumental entre los actores a involucrar en la gestión del riesgo en la región que abarca la cuenca hídrica intermedia de Vertiente Río de La Plata y (b) que culminen con la instalación de una Autoridad Regional de Gestión del Riesgo.

Hemos concebido que el proceso de *organización de ese dispositivo institucional sería necesariamente progresivo*. También que, en lugar de *ser formalmente establecido, instituido, declarado u ordenado* por alguna norma, ese dispositivo debería en cambio ser la resultante de un proceso de *construcción progresiva* de una *red interinstitucional y comunitaria* de carácter *operativo y comunicacional*, así como de un conjunto específico de circuitos y responsabilidades propias y compartidas por un conjunto

Fig. 2: Sistema de Información y Soporte de Decisiones, un sistema complejo



Fuente: elaboración propia.

de actores diversos a lo largo de un cierto tiempo. Esa *organización a construir* propende a que todos (y cada uno de) los actores involucrados en este sistema socio-territorial-ambiental “sepan (*aprendan*) *qué hacer*” y qué decisiones tomar ante las eventuales manifestaciones del riesgo hídrico en diferentes circunstancias: a que conozcan cuál es la magnitud de los riesgos esperables en distintos lugares y en diversos escenarios posibles, qué responsabilidades asumir, cómo estar preparados, cómo y con quién vincularse y comunicarse, cuáles son y cómo funcionarán las previsiones en materia de prevención, cuidado y atención de la salud, cómo y dónde desplazarse, a quién auxiliar dónde y cómo, dónde estarán las áreas seguras, cuáles serán los mecanismos para desplazarse con seguridad.

Propusimos que tanto (i) la tarea de *co-construir* esa red, como (ii) el apoyo al adecuado funcionamiento de la red construida –ella misma– fuera *coordinado* por un **nodo articulador** que –progresivamente– iría constituyéndose como la *Autoridad de gestión*.

Este **nodo articulador**– esa *proto-autoridad de gestión* del riesgo hídrico en el ámbito de la cuenca– **no está concebido como un superior jerárquico**. Sus funciones y responsabilidades principales no son las de *ordenar, comandar, decretar o regir*. Por el contrario, la acción de **‘articular’** remite a *estructurar, componer, organizar, orquestar, ensamblar, compatibilizar, unir, enlazar, juntar, acoplar, conjugar*.

Así, ese nodo – esa *Autoridad* – habrá sido creada por la misma red *durante el proceso de su propia constitución (y como condición de la misma)* e investida de incumbencias, atributos y recursos para estimular y facilitar el funcionamiento adecuado de los circuitos de comunicación y de las condiciones de operación del *sistema de soporte de decisiones, mientras éste esté siendo montado*. El propósito, el objetivo y la función primordial de ese nodo son las de conectar, vincular, relacionar, concertar, orientar, conducir, **viabilizar**.

El proyecto ha propuesto que esta tarea fundamental –que converge hacia la construcción y

articulación del **“saber qué hacer”**– puede ser eficientemente disparada, construida y estructurada de manera progresiva a través del intento de generar respuestas a la siguiente pregunta:

¿Quiénes, dónde, deben conocer/producir qué informaciones, cómo, para tomar qué decisiones, cuándo?

## Colofón

En esta tarea y desde la interrelación entre las miradas e instrumentos propios de nuestras disciplinas de origen hemos procurado recorrer, con avances y retrocesos, un proceso compartido de construcción progresiva de enfoques, conceptos, lenguajes e instrumentos, adecuados a la índole y a las dificultades de los problemas que queremos contribuir a enfocar y resolver.

Este proyecto orientado a la reducción del riesgo de desastres se inscribe en un campo de una complejidad extraordinaria, en el que se vinculan (a) la co-producción / co-diseño / co-creación interdisciplinaria de conocimientos, métodos e instrumentos y (b) la co-producción interinstitucional e interactoral de redes y circuitos, flujos de comunicación y protocolos de decisión e intervención. Estas co-producciones “inter-” son inherentemente complejas, llevan tiempo y sus resultados son difícilmente programables o predecibles. En ambos casos, se trata de reunir a diversos grupos de actores públicos, privados y comunitarios con la intención de establecer puentes y vencer antagonismos, asimetrías y desconexiones para mejorar –a través de esfuerzos conjuntos bajo formatos de interconexión más sólidos y coherentes– la capacidad de generar productos y resultados válidos de aprovechamiento compartido y –en nuestro caso– colectivo (esto es, por el conjunto de la comunidad de la región). Especialmente en el segundo caso, se trata de establecer, mediante aproximaciones sucesivas, una trama compleja y densa de vinculaciones operativas y productivas (i) al interior de diversas agencias del sector público en distintos niveles jurisdiccionales; (ii) *entre* esas mismas agencias; (iii)

entre ellas y actores de los sectores privado, no gubernamental, organizaciones de la sociedad civil y organizaciones comunitarias de base.

Ese 'saber qué hacer' al que el proyecto convoca involucra a todos esos actores, de manera necesaria, recíproca, simultánea, continua y permanente y reclama la instalación de conocimientos, capacidades y conexiones a todo lo largo de

esas tramas. Esa instalación debe ser *construida* y esa construcción debe ser *articulada*.

Esperamos que este aporte -parcial, pero con clara vocación integradora- pueda ser útil a toda la comunidad de la región y la de otras regiones o situaciones territoriales similares en las que la exposición y la vulnerabilidad frente al riesgo hídrico sean temas a encarar y resolver.

---

## Bibliografía

- Blaikie, P., Cannon, T., Davis, I. & Wisner, B. (1994). *At risk: natural hazard, people's vulnerability and disasters*. Londres-Nueva York, Routledge.
- Blaikie, P. Cannon, T., Davis, I. & Wisner, B. (1996). *Vulnerabilidad: el entorno social, político y económico de los desastres*, La Red, IT, Tercer Mundo Editores. Colombia.
- Forrester, J.W. (1995). Counterintuitive behaviour of social systems. [www.clexchange.org](http://www.clexchange.org)
- Funtowicz, S. & Ravetz, J., (1993). Science for the post-normal age. *Futures* 25:7(739-755), Elsevier.
- García, R. (2006). *Sistemas complejos*. GEDISA, Buenos Aires
- Herzer, H., & Clichevsky, N. (2001). Perspectiva histórica: las inundaciones en Buenos Aires. En: Kreimer Alcira et al. (eds.) *Inundaciones en el Área Metropolitana de Buenos Aires*, Banco Mundial.
- Herzer, H. (1990). Los desastres no son tan naturales como parecen. *En Medio Ambiente y Urbanización* 8 (30) Buenos Aires: 10-30
- Kruse E., Sarandón R. & Gaspari F. (2012). *Impacto del Cambio Climático en el gran La Plata*. La Plata, Argentina.
- Lavell, Alan (1996). *Degradación ambiental, riesgo y desastre urbano. Problemas y conceptos hacia la definición de una agenda de investigación* en M. A. Fernández (comp.), *Ciudades en riesgo*, Lima, La Red / USAL
- Lavell, Alan (1998) *Un encuentro con la verdad: los desastres en América Latina durante 1998. Anuario social y político de América Latina y el Caribe*. FLACSO, Nueva Sociedad.
- Maskrey, A. (ed.) (1993). *Los desastres no son naturales*. La Red, Tercer Mundo Edit. Bogotá.
- Natenzon, C.E. (2016). Reflexiones sobre riesgo, vulnerabilidad social y prevención de catástrofes. *En Ciência & Trópico* Vol. 40 N°1 (99-108), ISSN 0304-2685. Revista de la Fundación Joaquim Nabuco, Brasil.
- Natenzon, C.E. (2011) *Catástrofes, riesgo ambiental y vulnerabilidad social: aspectos conceptuales, metodológicos y de gestión*. FaHCE, UNLP. Disponible en <http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/programas/pp.7331/pp.7331.pdf>
- Natenzon, C.E. (1995) *Catástrofes naturales, riesgo e incertidumbre*. Documentos e Informes de Investigación N° 197. FLACSO. Programa Argentina.
- Robirosa M. (2014). *Turbulencia y gestión planificada. Principios de planificación participativa social, territorial y organizacional*. Eudeba, Buenos Aires.
- Romanazzi P. (2014). *Aproximación a la estimación estadística de la Precipitación Máxima Probable (PMP) para La Plata, Provincia de Buenos Aires, Argentina* II Congreso Internacional de Hidrología de Llanuras. Santa Fe, Argentina.