PALABRAS CLAVE
Deltas,
Áreas metropolitanas,
Planificación colaborativa,
Escenarios

KEYWORDS
Deltas,
Metropolitan areas,
Collaborative planning,
Scenarios

LOS DESAFÍOS DE LA PLANIFICACIÓN EN DELTAS METROPOLITANOS EMERGENTES. UN MÉTODO ADAPTATIVO Y PARTICIPATIVO PARA EL DELTA INFERIOR DEL PARANÁ

PLANNING CHALLENGES IN EMERGING METROPOLITAN DELTAS. AN ADAPTIVE AND PARTICIPATORY METHOD FOR THE LOWER PARANA DELTA

> **VERÓNICA MERCEDES ESTHER ZAGARE**
Delft University of Technology
Department of Urbanism
Delta Alliance International, Argentina
Fundación Torcuato Di Tella

RECIBIDO
30 DE OCTUBRE DE 2019

ACEPTADO
13 DE MARZO DE 2020

EL CONTENIDO DE ESTE ARTÍCULO ESTÁ BAJO LICENCIA DE ACCESO ABIERTO CC BY-NC-ND 2.5 AR

> **CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO** *(NORMAS APA):*
Zagare, V. M. E. (Noviembre 2019 - Abril 2020). Los desafíos de la planificación en deltas metropolitanos emergentes. Un método adapatativo y participativo para el Delta Inferior del Paraná. *AREA*, *26*(1), pp. 1-20. Recuperado de: https://www.area.fadu.uba.ar/wp-content/uploads/AREA2601/2601_zagare.pdf

RESUMEN

En los deltas metropolitanos emergentes convergen dinámicas naturales y procesos urbanos en un contexto de incertidumbre producto del cambio climático y el desarrollo económico. Este contexto vuelve a la planificación tradicional poco eficaz para abordar las problemáticas actuales y futuras de una manera flexible y participativa. Para desarrollar métodos y estrategias de planificación eficientes, es necesario comprender el funcionamiento de los sistemas para operar con la misma lógica con la que estos funcionan. En este artículo se presentará el concepto de deltas metropolitanos emergentes profundizando en la comprensión de estas áreas como sistemas adaptativos complejos. Asimismo, se ahondará en los desafíos de la planificación, analizando el caso del delta del río Paraná y presentando un método de planificación adaptativa y participativa para la zona.

ABSTRACT

This article is focused on the double complexity that takes place in emerging metropolitan deltas due to the coexistence of natural dynamics and urban processes, in a context of uncertainty regarding climate change and economic development. Within this scope, traditional planning turns ineffective to address current and future issues in a flexible and participatory way. In order to develop efficient planning methods and strategies, it is necessary to understand the structure and processes that define these systems. For that purpose, in this article the concept of emerging metropolitan deltas will be presented, deepening the understanding of these areas as complex adaptive systems. Then, the challenges of planning will be addressed by analysing the case of the Paraná Delta and presenting an adaptive and participatory planning method for the area.

> **ACERCA DE LA AUTORA**

Verónica Mercedes Esther Zagare. Doctora por la Delft University of Technology (TUDelft-Países Bajos), Magíster en Economía Urbana por la Universidad Torcuato Di Tella (Buenos Aires) y Arquitecta graduada con Diploma de Honor por la Universidad de Belgrano (Buenos Aires). En la actualidad es investigadora externa del Departamento de Urbanismo de la Facultad de Arquitectura de la Delft University of Technology y miembro del Instituto Superior de Urbanismo, Territorio y Ambiente de la Universidad de Buenos Aires. Cuenta en su trayectoria haber sido docente de materias de la carrera de grado de Arquitectura en la Universidad de Belgrano y en la Universidad de Buenos Aires, además de haber participado en relevantes publicaciones académicas, conferencias y lecturas en el ámbito nacional e internacional, y haber dirigido proyectos de investigación. Desde el año 2013 se desempeña desde la Fundación Torcuato Di Tella como coordinadora de la de la sede en Argentina de la Comisión de Estudios Delta Alliance, una organización con base en los Países Bajos y sede en 17 deltas alrededor del mundo.

✉ <vzagare@deltasud.org>

Introducción[1]

Las zonas costeras y los deltas son las áreas más urbanizadas del planeta debido a su ubicación estratégica y a su riqueza natural. Según el *World Urban Prospect* (UN, 2014, pp. 26-27), 23 de las 30 mayores aglomeraciones urbanas con más de 5 millones de habitantes están ubicadas en costas y diez de ellas, en deltas. Dentro de las más importantes, puede citarse Shanghai (Figura 1), megápolis situada sobre el delta del río Yangtsé, que alberga el mayor puerto de contenedores del mundo (World Shipping Council, 2015) y a su vez, el más grande centro logístico y de servicios de China.
A otra escala, y con otras dinámicas, el puerto de Rotterdam (Países Bajos), es el mayor puerto y complejo industrial europeo, y forma parte de una red integrada por Ámsterdam, La Haya, Delft y Utrecht, entre otras ciudades, denominada Randstad (Figura 2). Como estos, pueden mencionarse muchos más casos, incluyendo el Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA) (Figura 3), la mayor conurbación de Argentina que se sitúa contigua al delta del Paraná y cuenta con uno de los puertos más importantes de Latinoamérica, ocupando el noveno puesto en el ranking de puertos publicado por la CEPAL (2018).
El desarrollo económico de estas áreas trae consigo el incremento de la demanda de suelo con fines residenciales y productivos, provocando cambios de usos que repercuten en el territorio natural a distintas escalas. Asimismo, el territorio natural presenta dinámicas propias y se encuentra en constante transformación. Es así como las zonas costeras y los deltas alcanzan una doble complejidad derivada de la coexistencia de procesos emergentes tanto naturales como antrópicos, en un contexto de cambio continuo e impredictibilidad frente al futuro (Zagare, 2018; Meyer, 2014a). Esta incertidumbre está dada no solo por las tendencias sociales y económicas, sino también por los efectos del cambio climático, que muchas veces generan grandes impactos en estas zonas, aumentando su vulnerabilidad. En consecuencia, la planificación de estos territorios debe no solo lograr un desarrollo sostenible, sino también reforzar su capacidad de adaptación a los cambios, desarrollando herramientas flexibles que incluyan la participación de la sociedad. A la vez, debe promover un balance entre las distintas actividades que se realizan en él y organizar la movilización y sincronización de los diferentes actores que forman parte del sistema (Pols, Edelbos, Pel y Dammers, 2015). Por consiguiente, la comprensión de las características y funcionamiento de estos territorios complejos es fundamental para abordar la planificación desde una perspectiva que facilite la concreción de los objetivos previamente mencionados.
En este artículo se presentará el concepto de deltas metropolitanos emergentes profundizando en la comprensión de estas áreas como sistemas adaptativos complejos. Asimismo, se ahondará en los desafíos que presenta la planificación, analizando especialmente el caso del Delta Inferior del Paraná y presentando un método adaptativo y participativo diseñado e implementado en esta zona.

1. Este artículo recoge los resultados de la investigación realizada por la autora en el marco de sus estudios de Doctorado en la Universidad Tecnológica de Delft. La tesis fue dirigida por el Prof.dr.ir.Han Meyer, y su título es: "Towards a Method of Participatory Planning in an Emerging Metropolitan Delta in the Context of Climate Change. The Case of Lower Paraná Delta, Argentina".

Figuras 1, 2 y 3
Izquierda: Shanghai, China.
Centro: Randstad, Países Bajos.
Derecha: Área Metropolitana de Buenos Aires, Argentina.
Fuente: Zagare (2018).

Los deltas metropolitanos emergentes como sistemas adaptativos complejos

No existe una única teoría que pueda definir o categorizar los deltas metropolitanos en toda su complejidad, ni hay consenso sobre cómo abordar este problema desde el punto de vista de la planificación territorial o la gestión del agua, dos disciplinas que son cruciales para la regulación de los procesos en estos territorios. Aunque una de las definiciones de delta metropolitano existentes en la literatura refiere a "un delta de un gran río con una aglomeración urbana" (Smeets, Harms, Mansfeld, Susteren y Steekelenburg, 2004, p. 104), la discusión sobre su significado va más allá de una mera descripción de carácter geográfico. Un *delta metropolitano emergente* puede definirse de la siguiente manera:

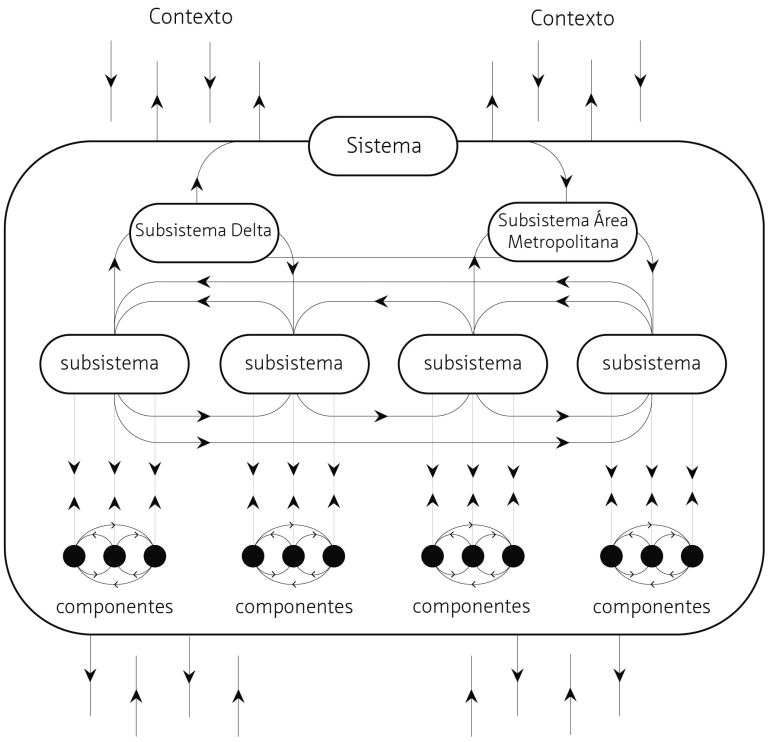
> [Un] sistema adaptativo complejo en el cual tiene lugar la convergencia dinámica de los subsistemas delta y área metropolitana en una constante transformación motivada por la emergencia de procesos de autoorganización –que afectan a los subsistemas, sus relaciones y al sistema en general– y también bajo la influencia de procesos externos, que afectan al sistema y a sus componentes, los cuales tienen que adaptar y reformular sus relaciones intrínsecas hacia un equilibrio dinámico (Zagare, 2018, p. 49).

Previo al análisis de la definición de delta metropolitano emergente presentada, es necesario ahondar en algunos aspectos de la *Teoría General de los Sistemas* y las *Ciencias de la Complejidad*, que contribuyen a la comprensión del fenómeno desde el análisis de los procesos e interrelaciones que en estas zonas tienen lugar. La *Teoría General de los Sistemas* fue postulada entre los años 1950 y 1970 en la búsqueda de principios universales que puedan ser aplicados a los sistemas en general, independientemente de su tipo o naturaleza. En contraste con las ciencias clásicas, esta teoría no analizó componentes o procesos en forma aislada, sino que se focalizó en el estudio de los procesos organizativos y la interacción dinámica de las partes constituyentes de los sistemas en su conjunto y en relación con el contexto (Bertalanffy, 1968). De esta manera, la Teoría General de los Sistemas penetró rápidamente en áreas muy diversas, incluida la planificación urbana, ya que las ciudades son entidades aptas para ser exploradas a través de distintos enfoques y desde diversas disciplinas. Algunos autores que se han dedicado al estudio de la planificación desde esta perspectiva fueron George Chadwick (1971), Brian McLoughlin (1969) y Harvey Perloff (1957).

La Teoría General de los Sistemas aplicada a los estudios urbanos implicó un cambio radical en la forma de ver y entender la ciudad, que dejó de ser concebida como un objeto físico, derivado de una visión geográfica y morfológica del espacio (Taylor, 2011) para ser entendida desde el punto de vista de las interrelaciones. Sin embargo, a pesar del impacto que generó este cambio para la planificación, algunos postulados de esta teoría fueron objetados por varios autores, incluyendo a uno de sus pioneros, Brian McLoughlin (1985), quien expuso el contraste entre el "optimismo utópico de la Teoría General de los Sistemas" versus el "crudo pesimismo de los hechos reales de la vida urbana". Frente a ese punto, Michael Batty (2007) agregó que los sistemas, desde

esta perspectiva, estarían siendo vistos como redes ordenadas de acuerdo a una jerarquía, lo cual no era posible, ya que eso requeriría el rol de un controlador que ordene las interrelaciones de los componentes, y eso, en una ciudad, era imposible. En su artículo Batty (2007) expresó cómo este gran conflicto de la Teoría General de los Sistemas es abordado por las Ciencias de la Complejidad, llevando a un nuevo paradigma motivado por la limitación de la planificación, el diseño y la ingeniería de tomar el control sobre los problemas espaciales, económicos y sociales de una ciudad. Por el contrario, la creciente incertidumbre que caracteriza estas organizaciones complejas, denota que los sistemas urbanos no pueden ser controlados "de arriba hacia abajo" sino que por el contrario, son producto de relaciones emergentes "de abajo hacia arriba", a través de procesos de autoorganización.
Siguiendo esta perspectiva, los deltas metropolitanos son entendidos como sistemas complejos y dinámicos que están formados por componentes ecológicos, sociales, físicos, y por sus relaciones internas y con el entorno (Pols *et al*., 2015). En ellos no solo confluyen los sistemas natural (delta) y urbano (metrópolis), sino que también se dan procesos que traspasan los bordes jurisdiccionales y los relacionan a escala regional y global con otras ciudades e incluso con otros países. Desde el punto de vista conceptual son considerados *sistemas adaptativos complejos* ya que están formados por subsistemas en constante adaptación, en un contexto de equilibrio dinámico. Presentan cuatro características principales: la primera está relacionada a la falta de equilibrio estático y previsibilidad de comportamientos a futuro. En estos sistemas, cualquier evento puede generar cambios en diferentes direcciones, y no siempre el mismo evento dispara las mismas reacciones del resto de los componentes del sistema (Batty, 2007, pp. 11-12; Durlauf, 2005, p. 226).
La segunda se vincula a la posibilidad de que un pequeño cambio a nivel subsistema sea capaz de generar impactos cualitativos importantes a nivel agregado en el sistema general.
La tercera se relaciona con la *emergencia* de procesos sinérgicos entre los componentes, la cual se da desde los estratos inferiores de organización hacia los estratos superiores, sin ninguna coordinación específica. Esta característica se relaciona con el concepto de autoorganización que ha sido abordado por numerosos autores en el campo de la teoría y la práctica de las Ciencias de la Complejidad y la planificación urbana (Pols *et al*., 2015; Batty, 2007; Alexander, 1964; Jacobs, 1961).
La cuarta característica es la universalidad, ya que, a pesar de la heterogeneidad que presentan estos sistemas, mantienen ciertas propiedades invariantes. De esta forma, la definición de deltas metropolitanos emergentes presentada en la página anterior está relacionada a la complejidad de la interacción de sistemas de distinta índole (natural y antrópico) y a los procesos que en estas áreas tienen lugar, que se desarrollan en una dirección emergente (desde los componentes al sistema en general) de forma autoorganizativa (Figura 4).

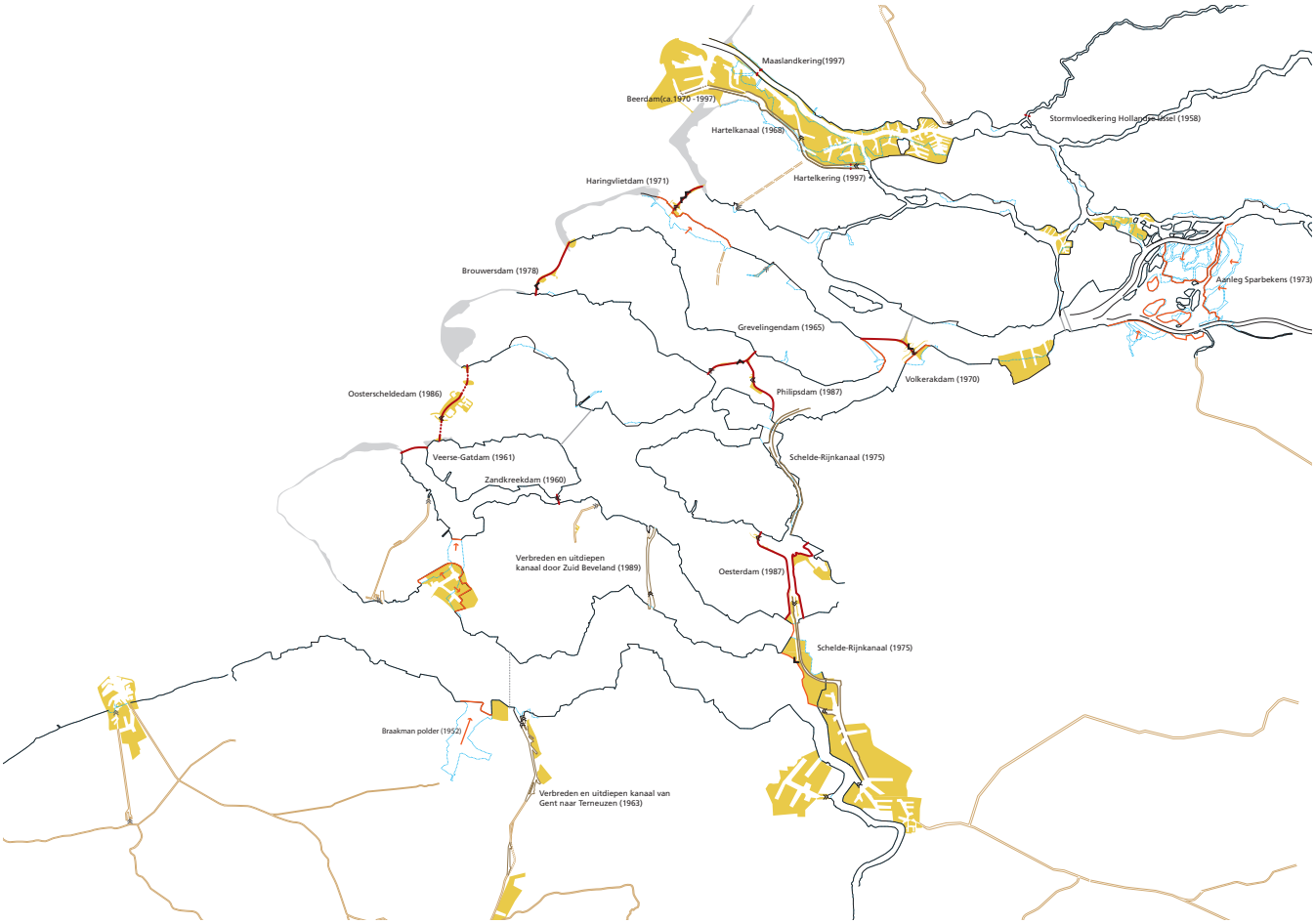
Figura 4
Esquema de delta metropolitano emergente.
Fuente: elaborado por la autora.



La transición crítica en deltas metropolitanos emergentes y el rol de la planificación en la búsqueda de un nuevo equilibrio dinámico

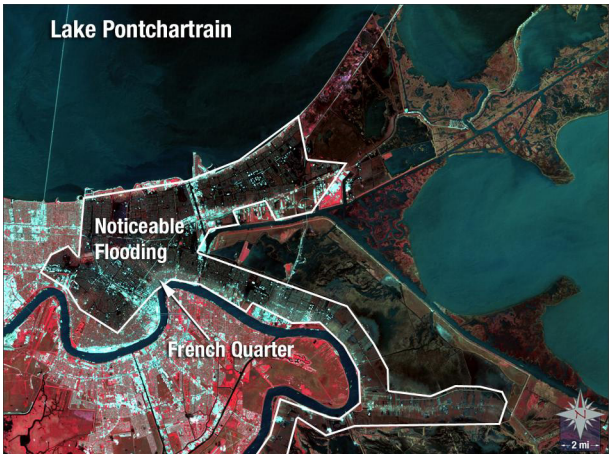
En un contexto tan complejo e impredecible, pequeños cambios pueden transformarse en eventos disruptivos extremos (Marchand y Ludwig, 2014) y desencadenar impactos cualitativos que obligan al sistema a adaptarse para volver a un nuevo equilibrio dinámico. Este punto es denominado *Transición Crítica* y tiene lugar cuando el sistema debe definir un nuevo balance (Meyer, 2014c, p. 8). Frente a los conceptos previamente esgrimidos en cuanto a la compleja relación dual de naturaleza y urbanidad en los deltas y a la incertidumbre de los cambios contextuales, un enfoque sistémico puede contribuir a la comprensión del fenómeno, brindar herramientas para la comparación de diferentes experiencias y enriquecer el diseño e implementación de estrategias apuntadas a reforzar la capacidad de adaptación de estas zonas. Además, puede contribuir a hallar mecanismos de sincronización de los diferentes sectores y de movilización de actores para organizar una acción colectiva (Dammers, Bregt, Edelenbos, Meyer y Pel, 2014, p. 157). Como ejemplo claro de lo antedicho pueden mencionarse tres casos paradigmáticos. En primer lugar, en los Países Bajos, las inundaciones ocurridas en 1916 y 1953 dieron origen a dos de las más grandes obras hidráulicas: *Zuiderzee Works* y *Delta Works* (Figura 5 y Fotografía 1). El primer caso consistió en el cierre del Zuiderzee o Mar del Sur (el cual se convirtió en la laguna de agua dulce IJsselmeer) y la construcción de pólderes en los que se establecieron nuevas ciudades (*New Towns*). Como consecuencia de ambos programas, la extensión de la costa neerlandesa se redujo de 1.400 km en 1930 a 400 km en 2000 (Vrijling y Stive, 2010). Sin embargo, a pesar de estas acciones, el mar continuó aumentando y el cambio climático se exacerbó.

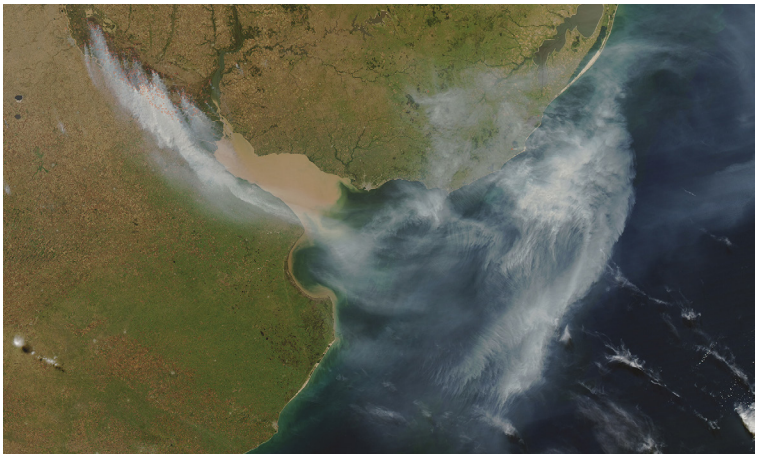
Figura 5
Delta Works 1950-2010, pueden distinguirse en rojo las obras de infraestructura y en amarillo los asentamientos urbanos. Fuente: Meyer, Burg, Broesi, Duinker, Hausleitner, Leeuwen, Manen, Nijhuis, Pel y Warmerdam (2012).



Fotografías 1 y 2
Arriba: Afsluitdijk, dique construido en 1933, que conforma el IJsselmeer. Fuente: © Studio Roosegaarde.
Abajo: Nijmegen, ampliación del curso de agua bajo el programa *Room for the River*. Fuente: © Aeropicture.

Entonces surgieron los siguientes interrogantes: ¿hasta qué límite puede garantizarse la protección en un contexto de cambio climático creciente?, ¿cuánto más habría que aumentar esa protección para estar realmente a salvo?, ¿cuánta superficie de humedal se pierde para garantizar esa protección, y de qué manera es posible lidiar con el cambio restaurando la naturaleza del delta? Es así como a nivel nacional se planteó un cambio de paradigma y se pasó de luchar *contra el agua* a trabajar *con el agua*, a través de los programas *Room for the River* (Lugar para el Río) y *Delta Program* (Programa Delta) (Fotografía 2). En estos planes se experimentó con nuevas alternativas para restaurar las condiciones del delta de una manera más dinámica y menos tecnificada, considerando la incertidumbre del cambio climático y las tendencias sociales a largo plazo (Meyer, 2014b). Tanto en 1916, como en 1953 y a inicios del siglo XXI, el sistema se enfrentó a transiciones críticas, y aunque se llegó a esas situaciones por causas diferentes, esto dio pie a un cambio de paradigma, generando una reconfiguración del sistema y las relaciones que en él tenían lugar. En segundo termino, puede citarse el ejemplo del delta del Misisipi. En el año 2005, el huracán Katrina produjo daños en la infraestructura y las construcciones, pérdidas económicas y humanas, y desató el colapso del sistema de prevención contra inundaciones de la ciudad de Nueva Orleans, dejando el 80% de su superficie bajo el agua y forzando la evacuación de aproximadamente 1,3 millones de personas. Este evento trajo como consecuencia el aumento de la pobreza y la reducción de la población de la zona. Frente a esta situación, reparar las defensas contra inundaciones no parecía ser suficiente para restaurar el funcionamiento del sistema, sino que era necesaria una intervención integral en la cual se mejoren la condiciones espaciales y así dar lugar a nuevas posibilidades de desarrollo a nivel social y económico (Meyer, 2014a, p. 154). Asimismo, se generó un debate en torno a la relación entre el sistema urbano y el territorio, para revertir la pérdida del humedal motivada por causas naturales y antrópicas incluyendo acciones de adaptación, mitigación y prevención (Campanella, 2014; Meyer, Morris y Waggoner, 2008). Como resultado se desarrolló en el año 2010 un *Masterplan* para la ciudad y en 2015 una Ordenanza de Zonificación (Figura 6).





Figuras 6 y 7
Izquierda: Nueva Orleans, zonas inundadas luego del paso del Huracán Katrina en 2005.
Fuente: © NASA/USGS (NASA, 2009).
Derecha: incendios de 2008 en el delta del Paraná.
Fuente: © Aqua/MODIS 2008/109 17:50 UTC *Fires and smoke in Argentina*.

En tercer lugar, es posible mencionar el caso del delta del Paraná. En el año 2008, el uso sistemático del fuego para eliminación de vegetación sin valor forrajero, una práctica comúnmente llevada a cabo en tierras con destino ganadero, se convirtió en una amenaza extrema para el delta (Figura 7). La cantidad de focos de incendio producidos en ese año causó la pérdida del 12% de la superficie del delta e hizo necesaria la intervención de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (SAyDS), a través del Plan Nacional de Manejo del Fuego. Posteriormente, la SAyDS dispuso que se lleven a cabo las acciones necesarias a fin de generar un espacio de coordinación y construcción de consensos interjurisdiccionales para encarar el ordenamiento ambiental del territorio siguiendo objetivos de conservación y desarrollo sustentable. De esta forma, nació el Plan Integral Estratégico Para la Conservación y Aprovechamiento Sostenible en el delta del Paraná (PIECAS-DP), que a la fecha es el único plan integral desarrollado para el delta (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, 2008), con la participación del gobierno nacional y los tres gobiernos provinciales (Santa Fe, Buenos Aires y Entre Ríos).
Tanto las inundaciones ocurridas en los Países Bajos, como el huracán que anegó la ciudad de Nueva Orleans o los incendios que azotaron el delta del Paraná, dieron pie a transiciones críticas que requirieron una reconfiguración de las interrelaciones de los subsistemas. En los tres casos, la planificación urbana jugó un papel importante, siendo una disciplina que puede articular los distintos sectores, trabajar a nivel subsistema y sistema, y propiciar espacios de participación pública.

Los desafíos de la planificación y el diseño en los deltas metropolitanos emergentes

Es difícil pensar en una planificación exitosa de sistemas tan complejos como los deltas metropolitanos emergentes mediante el desarrollo de planes rígidos, estáticos y sin participación de la sociedad civil. Por el contrario, la planificación y el diseño en estas áreas necesitan ser abordados desde una perspectiva flexible, que se adapte al contexto de incertidumbre y que intervenga a nivel de los subsistemas para impactar al nivel del sistema general de *abajo hacia arriba*. Esta planificación *adaptativa* y *participativa* precisa contar con tres pilares fundamentales: institucional, científico y participativo. El primero debe garantizar la presencia de la planificación de estas áreas en la agenda de gobierno y la voluntad política de acompañar el proceso hacia un desarrollo sustentable. El segundo debe asegurar la participación de la academia por medio del aporte de conocimiento específico que sirva de apoyo durante el proceso de planificación. Finalmente, el tercero debe propiciar la presencia de la sociedad civil en el proceso de toma de decisiones. En este esquema, el rol del planificador está más relacionado a la articulación de intereses de las partes que a la representación unilateral del Estado mediante el desarrollo de planes urbanos de *arriba hacia abajo* (Zagare, 2018, p. 52). Lograr el desarrollo sostenible es un desafío para la planificación de los deltas metropolitanos emergentes. Por un lado, se debe garantizar el crecimiento (económico, portuario, industrial, entre otros) asegurando la conservación de los recursos naturales y reforzando la capacidad de adaptación del sistema. Para lograr estos objetivos, es condición el

desarrollo de herramientas de planificación y diseño integradas, que puedan lidiar con la incertidumbre existente y permitan la participación de la sociedad civil fortaleciendo sus capacidades. Asimismo, se suma la necesidad de diseñar mecanismos de financiación que permitan el desarrollo de estos procesos a través de la cooperación intergubernamental y con organismos internacionales.

Durante las últimas décadas se han registrado en distintos deltas alrededor del mundo numerosas experiencias exitosas de planificación adaptativa y participativa. Los Países Bajos han sido un ejemplo, con proyectos como el *Integrated Planning and Design in the Delta – IPDD,* que se llevó a cabo para la zona de Haringvliet. La metodología utilizada en este proyecto contempló el uso de escenarios para visualizar posibles situaciones a futuro que deban ser consideradas en el desarrollo de las políticas en el presente. El uso de escenarios es muy común en la planificación adaptativa, ya que mediante un proceso de prospectiva se logra anticipar, construir y explorar futuros eventos de forma colaborativa, para manejar la incertidumbre y desarrollar estrategias flexibles y útiles ante cualquier situación. El uso de escenarios también ha sido utilizado en la planificación mediante métodos como *dynamic adaptive policy pathways*, desarrollado por Haasnoot, Kwakkel, Walker y Ter Maat (2013), y el *SAS (story-and-simulation) approach to scenario development*, llevado a cabo por Alcamo (2001). Dichos métodos han sido aplicados no solo en los Países Bajos sino también en Bangladesh, Indonesia y Colombia, con resultados auspiciosos.

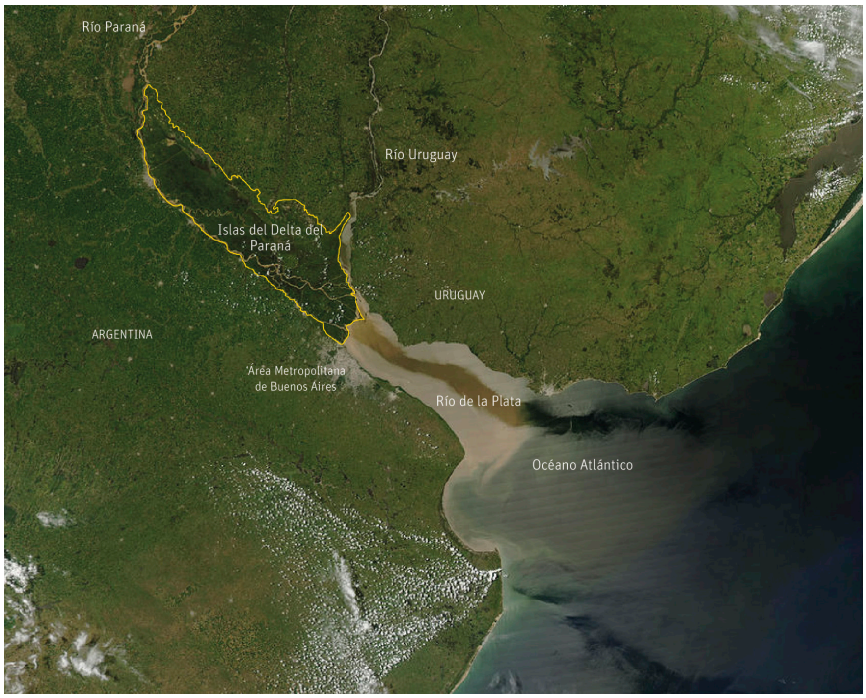
En este artículo se presentará una experiencia realizada en el delta del Paraná, en la cual se desarrolló un método de planificación adaptativa y participativa para la zona del Delta Inferior, particularmente para los municipios de Tigre y San Fernando. A los fines de la comprensión de los procesos y las interrelaciones que tienen lugar en la zona estudiada, vista como sistema adaptativo complejo, se presentará previamente una breve caracterización del área.

Dinámicas naturales y urbanas en el delta del Paraná

El delta del Paraná (Figura 8) es un territorio extenso y heterogéneo que ocupa una superficie de alrededor de 17.500 km^2 (Bonfills, 1962). A diferencia de otros casos, es un "modelo de delta de estuario complejo" (Parker y Marcolini, 1992, p. 248) ya que el río Paraná no desemboca directamente en el mar, sino que lo hace a través del estuario del Río de la Plata. Es así como las formaciones *delta* y *estuario* pueden ser consideradas una unidad geológico-hidrológica dinámica en cuanto a su ambiente sedimentario (Rinaldi, Abril y Clariá, 2006) y morfológica en función a la superposición de la plataforma subácuea del delta con el lecho del Río de la Plata (Hori y Saito, 2007; Parker y Marcolini, 1992).

Conocido como un "mosaico de humedales" (Malvárez, 2007) por su heterogeneidad de paisajes, el delta es una zona sujeta a cambios continuos a nivel morfológico y a variaciones de superficie producto de la dinámica sedimentaria del río Paraná, que presenta una descarga de aproximadamente 18 mil m^3/seg y transporta alrededor de 160 millones t/año de sedimentos. Esos sedimentos están compuestos por arcillas (28%), limos (56%) y arenas (16%). La arena influye en el aumento de la longitud del

Figura 8
Delta del Paraná.
Fuente: Zagare (2018).



delta, mientras que los limos producen un incremento en la cota de nivel, resultando en la emergencia de bancos que posteriormente se convierten en islas (Pittau, Sarubbi y Menéndez, 2005). Producto de esta dinámica sedimentaria, el frente del delta (Figura 9) registró un avance cuya tasa de crecimiento lineal oscila entre 50 y 100 m por año para el subfrente del Paraná de las Palmas (localizado en el sector sur, paralelo a las costas de la Ciudad de Buenos Aires) y entre 0 y 25 m por año para el subfrente del Paraná Guazú (ubicado al norte, cercano a la desembocadura del río Uruguay). Este crecimiento ha reconfigurado las costas durante los últimos años y se estima que seguirán ocurriendo cambios morfológicos que definirán nuevas relaciones de las ciudades con el agua.
Mientras que en las secciones superior y media del delta del Paraná la hidrología está relacionada principalmente a los pulsos de inundaciones y secas causados por la variabilidad en el caudal del río Paraná y los aportes de sus tributarios, el Delta Inferior está influenciado además por las mareas del Río de la Plata y el fenómeno meteorológico conocido como *Sudestada.* Este fenómeno se manifiesta con vientos persistentes provenientes del Océano Atlántico en dirección sudeste-noroeste, y arrastra el agua dentro y fuera del sistema, produciendo cambios en el nivel del Río de La Plata. El aumento de nivel del río combinado con la acción de las lluvias, cada vez más fuertes y recurrentes (producto del cambio climático y la variabilidad asociada al fenómeno meteorológico *El Niño Oscilación del Sur*), representa un riesgo para los asentamientos ubicados en las zonas costeras. La combinación de factores produce un bloqueo del drenaje de los ríos y las ciudades, causando inundaciones importantes en las zonas costeras y en áreas bajas en los alrededores de los cursos de agua (Zagare y Manotas Romero, 2014).
En su condición de humedal, el delta del Paraná brinda bienes y servicios ecosistémicos vitales para los asentamientos humanos, siendo tanto de aprovisionamiento como de regulación, culturales y de apoyo en la formación de suelos o reciclaje de nutrientes (Oddi y Kandus, 2011; Mitsch y Gosselink, 2007; Costanza *et al.*, 1997).

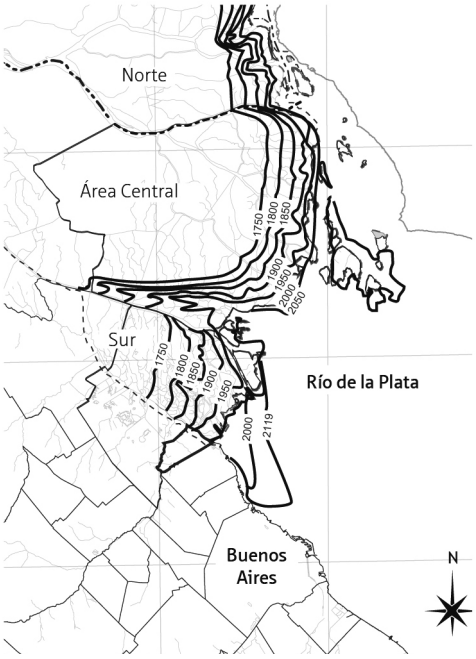


Figura 9
Avance del Frente del Delta 1750-2050 (estimado).
Fuente: elaborado por la autora con base en Sarubbi (2007) y Pittau, Sarubbi y Menéndez (2005).

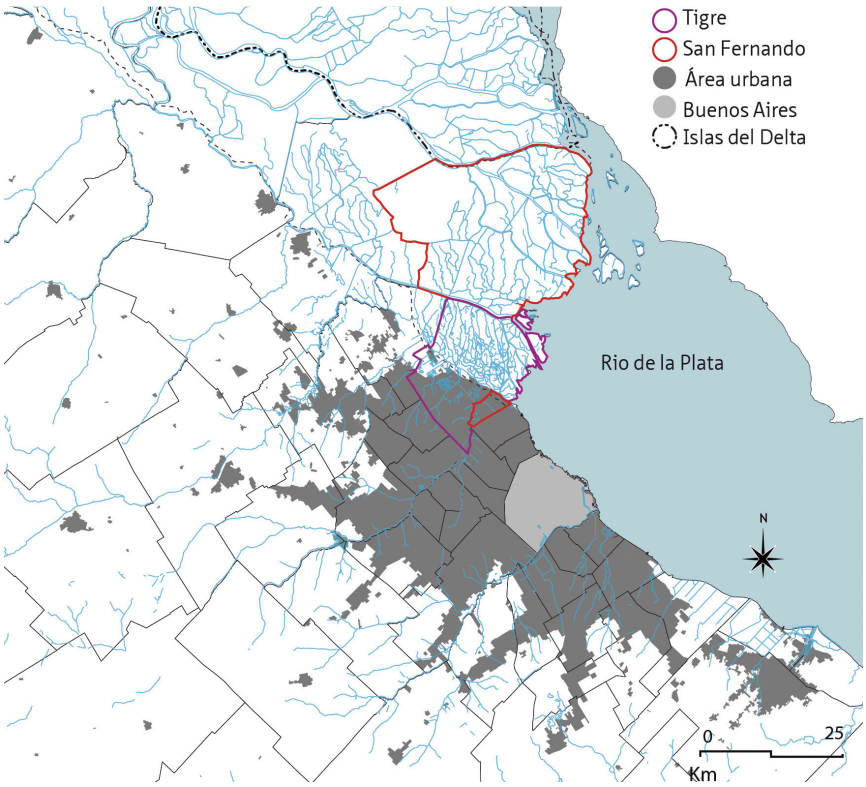
Otra contribución del sistema consiste en la estabilización de las costas y la reducción de los efectos de los vientos, las olas y otros eventos climáticos extremos. También es clave para el desarrollo del turismo y la recreación, que la sección inferior del Delta tiene un alto impacto en la economía regional.
Respecto a las dinámicas urbanas, sobre el borde continental del delta se localiza una red de ciudades de distinta escala y especialización que determina el corredor económico más rico y poblado del país, y converge con la ruta comercial más relevante del Mercosur, conectando Santiago de Chile (Chile) con San Pablo (Brasil). Entre las ciudades que se asientan a lo largo de ese corredor, se destacan la aglomeración de Gran Rosario (provincia de Santa Fe), con una población de 1,2 millones de habitantes, la ciudad de Santa Fe –capital de la provincia homónima, que posee 0,5 millones de habitantes– y al sur, la ciudad de La Plata, capital de la provincia de Buenos Aires, con una población de 0,7 millones de habitantes. Pero, sin duda, la mayor conurbación cercana al delta, que intensifica el contraste entre el sistema natural y el urbano, es el AMBA. La metrópolis acoge el 31% de la población nacional y participa en el 53% del

PIB –Producto Interno Bruto– (GCBA, 2010). Su densidad poblacional e importancia económica difiere considerablemente del resto de los asentamientos que se ubican a lo largo del delta y ha influenciado mayormente al Delta Inferior, en el cual se asientan territorios pertenecientes a los municipios de Tigre, Escobar y San Fernando, que poseen tierras tanto en continente como en islas.
En este artículo se focaliza en los municipios de Tigre y San Fernando, que sufren las presiones derivadas de los eventos climáticos y del crecimiento urbano. El municipio de Tigre, con 380.700 habitantes (INDEC, 2010), está compuesto por 40% de tierras continentales y 60% de islas (denominadas Primera Sección). San Fernando, en cambio, posee 151.100 habitantes (INDEC, 2010) y ocupa (en dos áreas no contiguas) un 3% en tierra continental y 97% en islas (Segunda Sección). Un 93% –887 km²– del territorio insular (Figura 10) ha sido considerado por la UNESCO como Reserva de Biosfera (Municipalidad de San Fernando, 2000). Si bien los municipios son contiguos espacialmente, presentan presiones de distinta índole que han generado respuestas disímiles en lo concerniente a la planificación.
Durante los últimos años, las islas de Tigre han experimentado un rápido crecimiento poblacional, un aumento de la actividad turística, de la población temporal durante los fines de semana y de los desarrollos de instalaciones a tal fin. En el sector continental, Tigre se caracteriza por la proliferación de barrios cerrados orientados a grupos de ingresos mayormente altos, que contrastan con el resto de la trama original de la ciudad y con los asentamientos informales de grupos de menores ingresos, que pueden encontrarse en las áreas intersticiales. Estos patrones de ocupación no planificados del suelo dan como resultado un escenario de polarización socioespacial, que lleva varias décadas consolidándose. San Fernando, por el contrario, presenta una disminución de la población de sus islas como resultado de la pérdida de productividad y conectividad con el continente (ya que no son contiguas al sector continental). La unidad de producción de escala familiar ha ido transformándose en grandes parcelas adquiridas por empresas, con fines de explotación forestal intensiva. En el sector continental, su trama urbana es más compacta y no existe una marcada presencia de urbanizaciones o barrios cerrados como en Tigre. A pesar de que ambos municipios presentan presiones y dinámicas diferentes, comparten algunos desafíos, como ser la reducción del alto nivel de pobreza –Tigre tiene un 23,1% de su población con Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) y San Fernando 31,4% (INDEC, 2010)–, la disminución de la vulnerabilidad a los efectos climáticos de ciertos sectores de la población y la cobertura de infraestructura básica tanto en el sector continental como en las islas.

El delta del Paraná como sistema adaptativo complejo

El escenario planteado previamente evidencia la gran complejidad que ofrece el territorio del delta del Paraná. La coexistencia de las dinámicas naturales relacionadas con los procesos sedimentarios e hidrológicos del delta y el crecimiento urbano que tienen lugar en sus bordes, impactan en las islas produciendo en muchos casos pérdidas irrecuperables. Asimismo, los eventos hidrológicos extremos relacionados al

Figura 10
Área Metropolitana de Buenos Aires y el delta del Paraná. Ubicación de los municipios de Tigre y San Fernando.
Fuente: Zagare (2018).



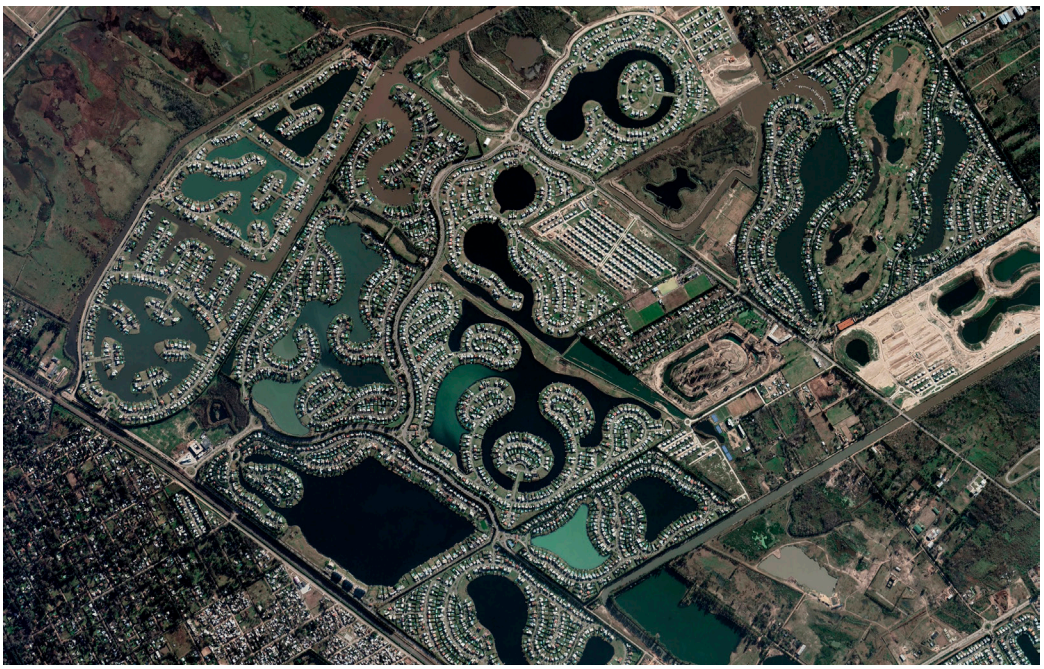


Figura 11
Desarrollo de barrios privados en el Municipio de Tigre.
Fuente: © *Google Earth*.

cambio climático sumados a las dinámicas políticas y sociales, aportan un contexto de incertidumbre difícil de predecir. A esto se suma la multiplicidad de autoridades y competencias jurisdiccionales, que complejiza el manejo del área. El delta está sujeto a tres escalas de gobierno: nacional, provincial (tres provincias) y municipal o local (19 municipios), que muchas veces poseen diferentes visiones sobre el rol del área y los criterios para su desarrollo sustentable. El resultado es un contexto fragmentado que requiere de espacios de articulación entre escalas y áreas de gobierno a los fines de orientar las políticas hacia objetivos comunes evitando superposiciones de competencias y contradicciones en la normativa que obstaculicen la gestión del área. Dentro de esta red de interrelaciones, es importante considerar la gran cantidad de actores no gubernamentales que juegan un papel fundamental para el delta y que deben ser incluidos en los procesos de toma de decisión a través de instancias de participación. La movilización de los actores y su sincronización en torno a objetivos de trabajo comunes, puede contribuir a la interacción entre los distintos sectores (gubernamental, no gubernamental, académico, productivo, entre otros), generando impactos en niveles superiores dentro de la organización del sistema y logrando un ajuste y articulación de las relaciones entre los sectores para afrontar los distintos desafíos que se planteen a nivel general.

En este espacio de oportunidad se desarrolló el *método de escenarios para el diseño participativo de planes espaciales adaptativos*, que fue desarrollado e implementado para el área del Delta Inferior (focalizándose en los Municipios de Tigre y San Fernando) durante los años 2013-2015[2]. Por medio de esta iniciativa, se buscó medir el impacto que los procesos de planificación adaptativa y participativa, aplicados a nivel subsistemas, pueden generar a nivel sistema en contextos de alta fragmentación.

Método basado en escenarios para el diseño participativo de planes espaciales adaptativos

Para encarar la planificación desde un enfoque adaptativo y participativo es fundamental comprender y gestionar los procesos de retroalimentación sistémica y, en segundo lugar, abordar la incertidumbre y lo desconocido mediante el desarrollo de capacidades para hacer frente al cambio de manera flexible. Según Boelens (2010), es necesario reconstruir los procesos de planificación territorial de una manera dirigida a la participación pública, centrándose en la reorientación de estrategias, instrumentos y entornos institucionales. Uno de los objetivos principales del método desarrollado en este artículo fue llevar a cabo una experiencia de planificación participativa a escala local que no interfiera con las estructuras

2. El método fue diseñado por la autora del artículo en el marco de su tesis de doctorado, desarrollada en Delft University of Technology (Zagare, 2018).

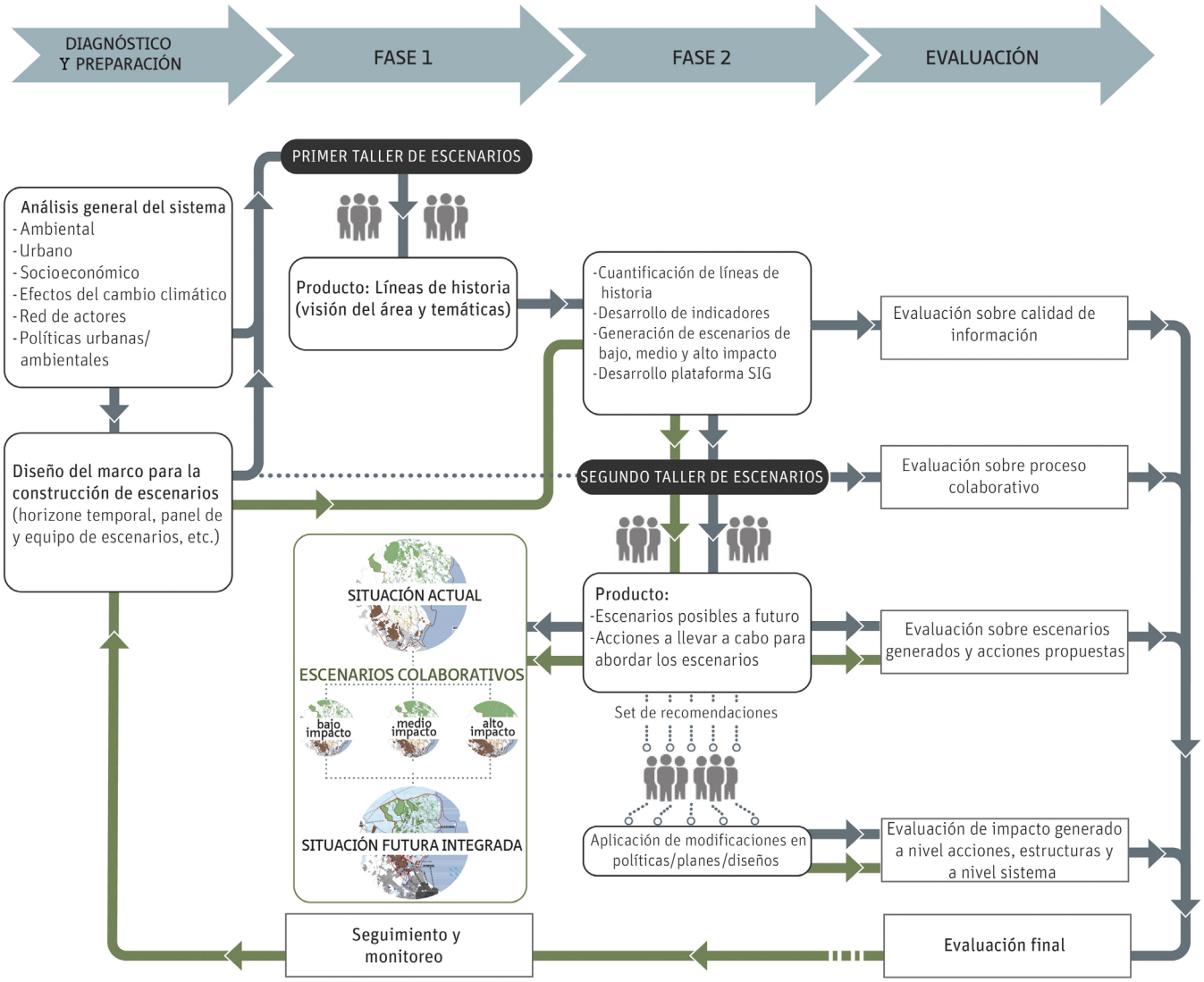


Figura 12
Esquema Método de Escenarios. (Zagare, 2018)

de gobernanza existentes, sino que colabore con ellas interviniendo de *abajo hacia arriba* en las interrelaciones de los actores entre sí y con el territorio, respetando los procesos emergentes de autoorganización. La motivación del accionar de *abajo hacia arriba*, busca generar pequeños cambios a nivel subsistema que impacten a nivel agregado en el sistema en general, sin necesidad de intervenir a mayor escala.

Siguiendo este camino, se desarrolló una metodología basada en la *prospectiva estratégica* que combinó instrumentos propios de la planificación tradicional con herramientas de planificación colaborativa mediante el desarrollo de escenarios cocreados, dinámicos e inmersivos. La prospectiva estratégica (Godet y Durance, 2011; Berger, 1964) constituye una herramienta de generación de conocimiento y participación social. Con ella se busca propiciar la construcción social de posibles escenarios a futuro que ayuden a transmitir y visualizar los efectos de las diferentes interrelaciones en el territorio, desde la perspectiva de los actores intervinientes. Al ser estratégica, permite también el desarrollo de acciones interrelacionadas para enfrentar esos posibles futuros y así manejar la incertidumbre. Si bien existe una gran variedad de escenarios, los desarrollados en el caso presentado en este artículo son una combinación de escenarios exploratorios y normativos, cualitativos y cuantitativos, y del tipo referencial[3].

El método de escenarios para el Delta Inferior se llevó a cabo en cuatro fases: una *Fase Preliminar de Diagnóstico*, dos *Fases de Desarrollo e Implementación* en las cuales tuvieron lugar dos talleres participativos y una *Fase Final de Evaluación* (Figura 12).

En la *Fase Preliminar de Diagnóstico* se realizó un estudio sobre el área que incluyó aspectos ambientales, urbanos, normativos, sociales y económicos, ente otros. El análisis

3. Los escenarios *exploratorios* se construyen desde el presente hacia el futuro, mientras que los escenarios *normativos* se construyen desde una situación en el futuro, mirando hacia el presente. Los primeros se preguntan qué sucederá en el futuro, mientras que los segundos plantean qué acciones se pueden concretar

fue estructurado siguiendo la metodología del *Layer Approach* o "Perspectiva de Capas" (McHarg, 1969), que distingue tres capas de organización espacial del territorio: substrato (ambiente), redes (infraestructura y comunicaciones) y ocupación (usos del suelo). Esta perspectiva, inicialmente desarrollada en Estados Unidos de Norteamérica en 1969, fue adoptada en los Países Bajos en la década del ochenta, y sentó las bases para numerosas políticas urbanas. Siendo que la simplificación del territorio en tres capas permite analizar los procesos intervinientes en cada una, y las interrelaciones entre capas y con el sistema a gran escala, este método ha sido utilizado en el análisis de deltas urbanos desde el punto de vista de los sistemas adaptativos complejos por varios autores (Pols *et al*., 2015; Dammers *et al*., 2014). Para el caso del delta del Paraná, se ha añadido una cuarta capa *gobernanza*, imprescindible para comprender los procesos emergentes que tienen lugar en el delta y el potencial que la participación pública presenta para la planificación del área. Dentro de los trabajos realizados como parte de la capa de gobernanza, se confeccionó un mapa de los actores relevantes del área, que serían convocados a participar de las actividades colaborativas de planificación a lo largo de todo el proceso. La perspectiva de capas se mantuvo a lo largo de todas las etapas del método, estructurando no solo el diagnóstico sino también los escenarios y las acciones a llevar a cabo en el territorio.

Luego de efectuado el diagnóstico del área, se dio comienzo a la *Primera Fase de Desarrollo*, en la cual se convocó a los actores a participar de un primer taller que sería el generador de insumos para el resto del proceso. En la jornada se construyeron dos escenarios cualitativos a futuro del delta (uno positivo y otro negativo), en torno a las cuatro capas (substrato, redes, ocupación y gobernanza). Así se definieron los indicadores representativos a estudiar en cada capa en función de las presiones identificadas y se fijaron parámetros técnicos para el desarrollo de los escenarios de la fase siguiente. Luego de ese taller se realizó un trabajo exhaustivo de relevamiento de los datos generados y se procedió a cuantificar los indicadores y mapearlos en una base de Sistema de Información Geográfica (SIG) a los fines de generar una plataforma digital que pueda ser intervenida en tiempo real por los actores en las etapas siguientes del proceso (Cuadro 1). Como base para las actividades

Cuadro 1. Indicadores analizados y mapeados para cada capa

PRINCIPALES INDICADORES ANALIZADOS PARA CADA CAPA QUE FUERON INCLUIDOS EN LOS MAPAS GENERADOS POR SIG		
CAPA SUBSTRATO	CAPA REDES	CAPA OCUPACIÓN
a) Extensión de las llanuras aluviales (superficie que está en peligro y se inunda ocasionalmente). b) Pérdida de humedales (la superficie de humedales que se pierde debido al avance de terraplenes, diques con fines de producción y vivienda).	a) Diques y terraplenes (área de nuevos diques tanto para urbanización forestal o privada como terraplenes de tierra). b) Transporte fluvial (líneas de transporte público a lo largo de los ríos y canales dentro del área de estudio).	a) Producción (tierra utilizada para fines productivos). b) Urbanización privada (área ocupada para desarrollos residenciales privados). c) Asentamientos informales (área ocupada por viviendas informales). d) Consolidación de las islas (área que podría explotarse para actividades turísticas).

Fuente: elaborado por la autora.

para llegar a determinado escenario. Los escenarios *cuantitativos* describen la realidad mediante información numérica, mientras que los *cualitativos* lo hacen desde las palabras y otros medios visuales. Los escenarios del tipo *referencial*, a diferencia de los escenarios de base, incluyen las políticas públicas. Para más información sobre tipos de escenarios, puede consultarse Alcamo (2001), De Jouvenel (2000) y Zagare (2018).

posteriores, se desarrollaron mapas de la situación actual y de escenarios de bajo, medio y alto impacto de los indicadores elegidos para cada capa, incluyendo el mapeo de tendencias y normativa existente (Figuras 13, 14 y 15).

Durante la *Segunda Fase de Desarrollo* se convocó a los actores a un segundo taller. En dicha actividad, los participantes fueron estratégicamente distribuidos en tres mesas temáticas (substrato, redes y ocupación) y se

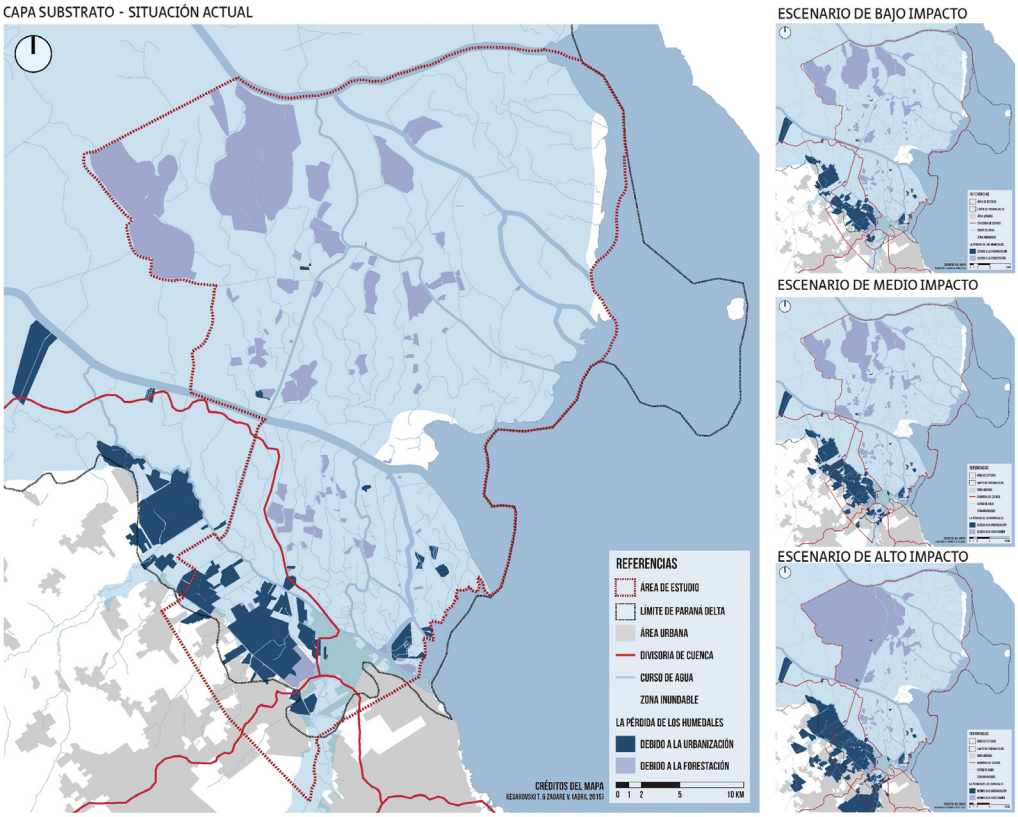


Figura 13
Escenarios de bajo, medio y alto impacto para la capa substrato.
Fuente: Kesarowski y Zagare, 2015.

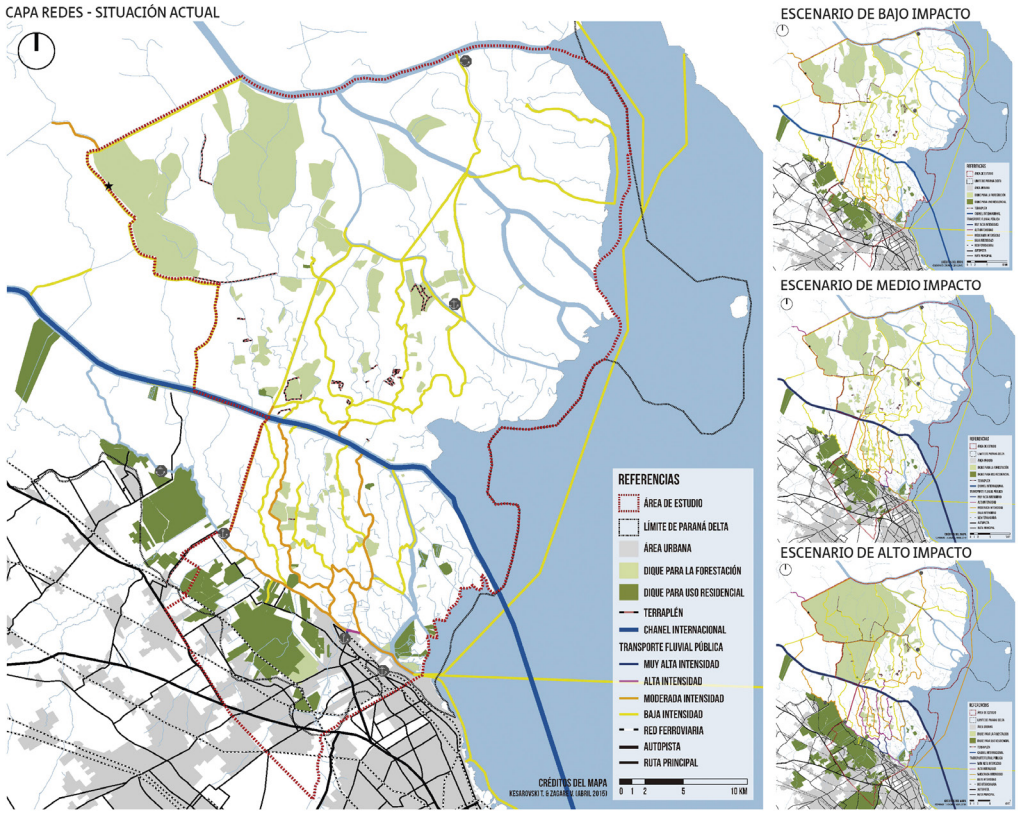


Figura 14
Escenarios de bajo, medio y alto impacto para la capa redes.
Fuente: Kesarowski y Zagare, 2015.

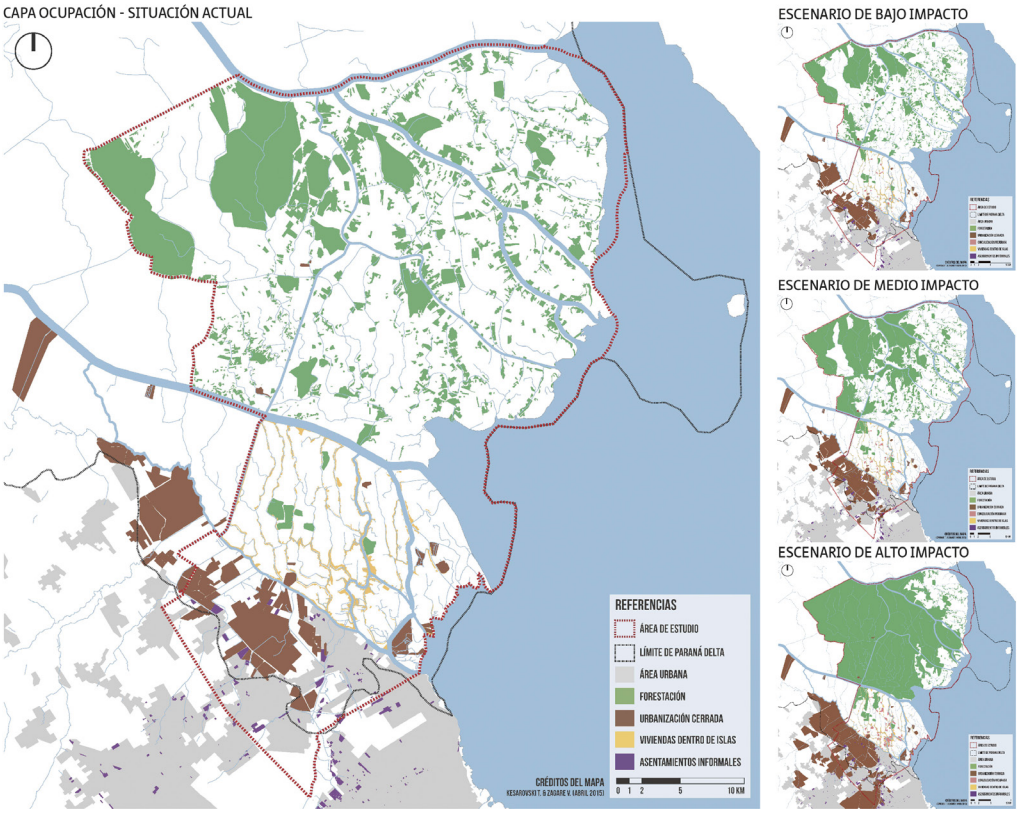


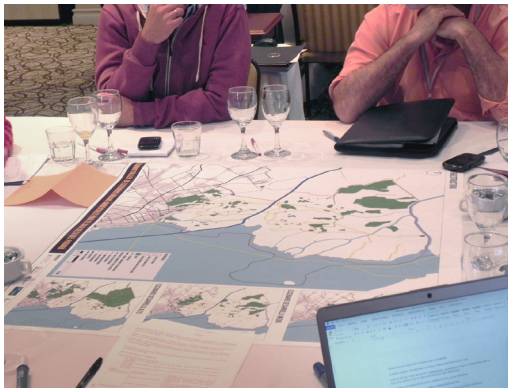
Figura 15
Escenarios de bajo, medio y alto impacto para la capa ocupación.
Fuente: Kesarowski y Zagare, 2015.

trabajó siguiendo la metodología de carrousel[4] (Fotografías 3 y 4). Los actores analizaron los escenarios de bajo, medio y alto impacto, y generaron un escenario deseado para cada tema considerando transversalmente la capa gobernanza. Los participantes intervinieron no solo sobre mapas impresos, sino especialmente sobre mapas digitales, pudiendo ver en tiempo real las transformaciones de los distintos indicadores sobre el territorio. Luego de que cada grupo planteara un *escenario a futuro* deseado, se discutió en plenario una única visión positiva pero real del sistema y se construyó un mapa integrado del escenario, teniendo en cuenta las tendencias de los indicadores analizados (Figura 16). En función de ese escenario elegido, se delinearon acciones para concretarlo.

Finalmente, en la *Fase de Evaluación* se midió el impacto que el proceso tuvo sobre el área en distintos aspectos, no solo en cuanto a las políticas públicas sino también en términos de resultados a nivel interacción de actores. Esta etapa debería complementarse con un continuo monitoreo, generando un proceso cíclico para enriquecer los resultados.

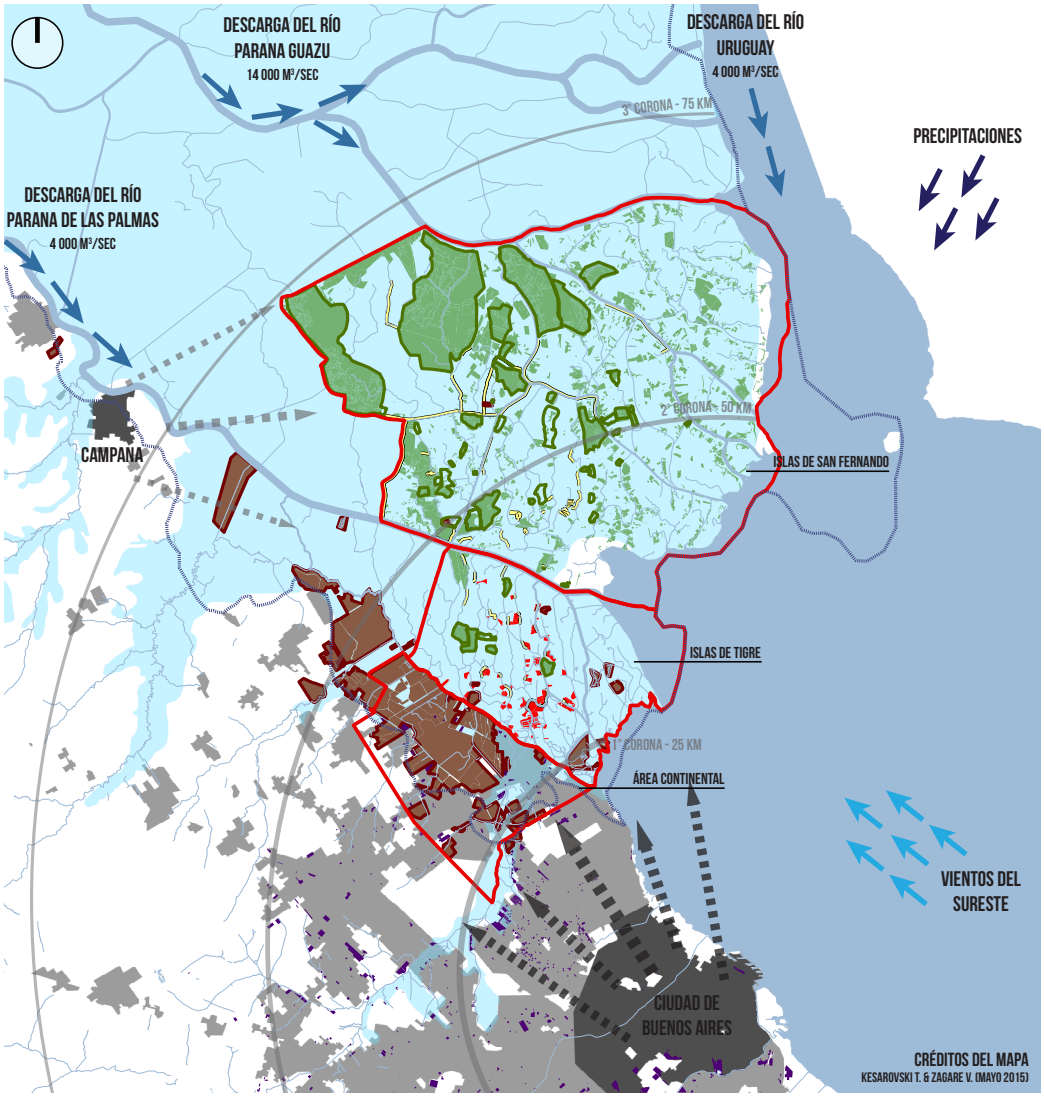
La estrategia permitió la generación de conocimiento base sobre el área, a través de una plataforma de intercambio entre participantes provenientes de diferentes ámbitos. Los actores seleccionados pertenecían a los sectores de academia, gobierno, producción, organizaciones civiles, entre otros, y participaron activamente en la generación de conocimiento de apoyo, para la discusión acerca del futuro del área y el planteo de acciones a seguir para reforzar la capacidad de adaptación del delta garantizando el desarrollo socioeconómico y territorial. La construcción de mapas interactivos permitió *visualizar* los impactos espaciales e *intervenir* experimentando con la alteración de los indicadores tanto de desarrollo como relacionados al cambio climático y la legislación. Este último aspecto generó un gran impacto en los actores, ya que visualizaron en el territorio los posibles efectos de llevar a la práctica los indicadores establecidos por la legislación en cuestiones como densidad y permisos para cambio de usos del suelo. También, se generó un ambiente de colaboración en torno a la evaluación de los indicadores para el área y de las relaciones con las localidades adyacentes, habiéndose planteado la necesidad de repetir el taller integrándolas o replicando la actividad en los demás municipios. Con respecto a los temas normativos, al participar representantes de organismos nacionales, provinciales y municipales que tienen bajo

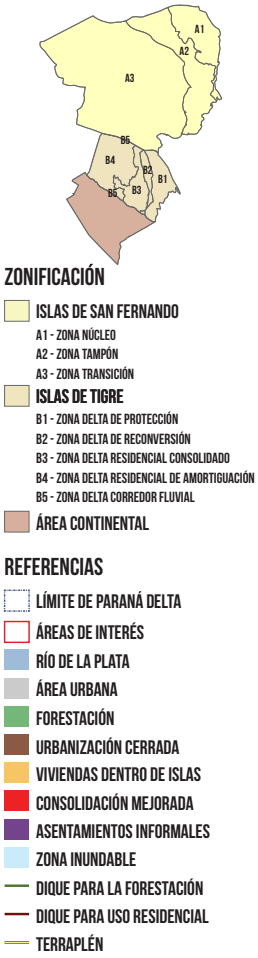
4. En esta metodología se plantea el trabajo grupal en mesas diferenciadas, por intervalos de tiempo específicos, rotando hasta que todos los actores hayan participado de todas las mesas. Cada grupo recibe el trabajo realizado por el grupo anterior y trabaja sobre la base de lo discutido previamente. Posterior al trabajo en las mesas se genera un espacio de plenario.



Fotografías 3 y 4
Arriba: imágenes del segundo taller de escenarios. Fuente: registro fotográfico de la autora, 2015.

Figura 16
Abajo: mapa de escenario integrador de todos los integrantes del taller. Fuente: Kesarowski y Zagare, 2015.





su órbita la aprobación de legislaciones de ordenamiento territorial, surgió como su iniciativa la revisión de algunos indicadores presentes en los códigos y planes pendientes a ser aprobados, ya que al verlos mapeados advirtieron su inconsistencia o su incompatibilidad con otros indicadores de las mismas normas. Luego de esta experiencia piloto, este método de escenarios ha sido posteriormente aplicado en otra escala, y con las adaptaciones pertinentes, en el municipio de Campana[5] (provincia de Buenos Aires) y presentado en otros municipios del delta.

5. En el marco del sub componente de capacitaciones del Programa Corredor Azul de Fundación Humedales, del que participa FTDT-Delta Alliance.

Conclusión

La incertidumbre que caracteriza a los deltas metropolitanos vuelve a la planificación tradicional poco eficaz para abordar las problemáticas actuales y futuras de una manera flexible y participativa. Para poder desarrollar métodos y estrategias de planificación acordes a este contexto, es necesario comprender el funcionamiento de los sistemas y operar con la misma lógica con la que estos funcionan. Los métodos aplicados a nivel subsistema de *abajo hacia arriba* producen acuerdos significantes: no solo contribuyen al desarrollo de capacidades para la autogestión y la adaptación de los cambios, sino también sirven como estrategias de comunicación de políticas. De esta forma se incentiva el desarrollo de nuevos horizontes comunes para la construcción de capital político, social e intelectual que puede ser usado no solo para lidiar con un problema específico sino también para contribuir con la adaptación del sistema a través del tiempo. El método desarrollado en este artículo buscó abarcar el estudio de los procesos que se desarrollan en el Delta Inferior y de las presiones que ejercen el cambio climático y el desarrollo económico sobre el sistema. Asimismo, construyó una plataforma de diálogo para el intercambio de conocimientos entre los distintos actores del área, en la cual se debatió acerca de una visión deseada de delta y posibles acciones para alcanzarla. Con el objetivo de igualar el nivel de participación de los actores independientemente de su ámbito de procedencia y experiencia, se desarrolló un sistema de representación conceptual y visual que hizo posible el intercambio de opiniones y la comprensión de las distintas temáticas. Asimismo, el método es posible de ser adaptado a diferentes contextos, ya que, desde el inicio, los actores definen los indicadores a estudiar, así como las características de los escenarios y las acciones a llevar a cabo. Por ende, el producto puede ser tanto relacionado con lo normativo y las políticas (como en este caso), como también orientado al diseño, realizando las adaptaciones necesarias a la base de trabajo en SIG e incorporando otros soportes para el trabajo en grupo.

Esta experiencia pretendió abrir el juego a la reflexión acerca de nuevos métodos que superen las limitaciones de los esquemas de planificación tradicionales para lidiar con la complejidad de los deltas metropolitanos emergentes en un contexto de incertidumbre con relación al cambio climático. Asimismo, buscó explorar y aprovechar espacios de interacción entre actores gubernamentales y no gubernamentales, con potencial de generar cambios a nivel agregado en los sistemas, lo cual abre posibilidades independientemente de las estructuras de gobernanza existentes ■

REFERENCIAS

Alcamo, J. (2001). *Scenarios as tools for international environmental assessments - Issue 24*. [Archivo PDF]. Copenague: Environmental Issue Report. Recuperado de: https://www.eea.europa.eu/publications/environmental_issue_report_2001_24

Alexander, C. (1964). *Notes on the synthesis of form*. Cambridge: Harvard University Press.

Batty, M. (2007, marzo). Complexity in City Systems: Understanding, Evolution, and Design. [Archivo PDF]. *UCL Working Paper Series* (117), pp. 1-35. Recuperado de: https://www.ucl.ac.uk/bartlett/casa/sites/bartlett/files/migrated-files/paper117_0.pdf

Berger, G. (1964). *Phenomenologie du temps et prospective*. París: Presses Universitaires de France.

Bertalanffy, L. von (1968). *General System Theory* [Teoría General de los Sistemas]. George Braziller. DOI: 10.1016/B978-0-444-52076-0.50006-7

Boelens, L. (2010). Theorizing Practice and Practising Theory: Outlines for an Actor-Relational-Approach in Planning. *Planning Theory*, *9*(1), pp. 28–62. DOI: 10.1177/1473095209346499

Bonfills, C. (1962). Los suelos del Delta del río Paraná. Factores generadores, clasificación y uso. *Revista de Investigaciones Agrícolas*, *XVI*(3), pp. 257-370.

Campanella, R. (2014). Mississippi River Delta [pp. 23-32]. En H. Meyer y S. Nijhuis (Eds.). *Urbanized Deltas in Transition*. Amsterdam: Techne Press.

Comisión Económica para América Latina y El Caribe-CEPAL. (2018). *Perfil Marítimo y Logístico de América Latina y el Caribe*. [Archivo PDF - Infografía]. Recuperado de: https://www.cepal.org/sites/default/files/infographic/files/ranking_puertos-2017_espanol.pdf

Costanza, R., D'Arge, R., Groot, R. de, Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neil, R., Paruelo, J., Raskin, R., Sutton, P. y Belt, M. van den (1997, mayo). The value of the world's ecosystem services ans natural capital. *Nature1*, *387*(15), pp. 253-260.

Chadwick, G. F. (1971). *A Systems View of Planning*. Oxford: Pergamon Press.

Dammers, E. D., Bregt, A. K., Edelenbos, J., Meyer, H. A. N. y Pel, B. (2014). Urbanized Deltas as Complex Adaptive Systems: Implications for Planning and Design. *Built Environment*, *40*(2), pp. 156-168.

De Jouvenel, H. (2000). A Brief Methodological Guide to Scenario Building. *Technological Forecasting and Social Change*, *65*(1), pp. 37-48. DOI: 10.1016/S0040-1625(99)00123-7

Durlauf, S. N. (2005). Complexity and Empirical Economics. *The Economic Journal*, *115*(504), pp. 225–243.

Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires-GCBA. (2010). *Atlas Ambiental de Buenos Aires*. [En línea]. Recuperado de: https://www.atlasambiental.gov.ar

Godet, M. y Durance, P. (2011). *Strategic Foresight for corporate and regional development*. París: DUNOD/UNESCO/Fondation Prospective et Innovation.

Haasnoot, M., Kwakkel, J. H., Walker, W. E. y Ter Maat, J. (2013). Dynamic adaptive policy pathways: A method for crafting robust decisions for a deeply uncertain world. *Global Environmental Change*, *23*(2), pp. 485-498. DOI: 10.1016/j.gloenvcha.2012.12.006

Hori, K. y Saito, Y. (2007). Classification, Architecture, and Evolution of Large-river Deltas [pp. 75-96]. En A. Gupta (Ed.), *Large Rivers*. Hoboken: John Wiley & Sons Ltd.

Instituto Nacional de Estadística y Censos-INDEC. (2010). *Censo Nacional de Población y Viviendas*. Recuperado de: https://www.indec.gob.ar/indec/web/Nivel4-Tema-2-41-135

Jacobs, J. (1961). *The death and life of great American cities*. Nueva York: Random House.

Malvárez, A. I. (2007). El delta del río Paraná como mosaico de humedales [pp. 35-53]. En A. I. Malvárez (Ed.). *Tópicos sobre humedales subtropicales y templados de Sudamérica*. Montevideo: ORCYT/UNESCO.

Marchand, M. y Ludwig, F. (2014, 30 de junio). *Towards a Comprehensive Framework for Adaptive Delta Management*. [Archivo PDF]. Wageningen: Wageningen University/Delta Alliance. Recuperado de: http://www.delta-alliance.org/media/default.aspx/emma/org/10848051/Towards+a+Comprehensive+Framework+for+Adaptive+Delta+Management.pdf

McHarg, I. (1969). *Design with nature*. Hoboken: John Wiley & Sons Ltd.

McLoughlin, J. B. (1985). *The systems approach to planning: a critique* [Working Paper 1]. Hong Kong: Centre for Urban Studies and Urban Planning/University of Hong Kong.

McLoughlin, J. B. (1969). *Urban and Regional Planning: A Systems Approach*. Londres: Faber and Faber.

Meyer, H. (2014a). Delta-urbanism: New challenges for planning and design in urbanized deltas. *Built Environment*, *40*(2), pp. 149-155.

Meyer, H. (2014b). Rhine-Meuse-Scheldt Delta [pp. 41-50]. En H. Meyer y S. Nijhuis (Eds.). *Urbanized Deltas in Transition*. Amsterdam: Techne Press.

Meyer, H. (2014c). Urbanized Deltas in Transition [pp. 7-9]. En H. Meyer y S. Nijhuis (Eds.). *Urbanized Deltas in Transition*. Amsterdam: Techne Press.

Meyer, H., Burg, L. van den, Broesi, R., Duinker, R., Hausleitner, B., Leeuwen, C. van, Manen, N. van, Nijhuis, S., Pel, B. y Warmerdam, M. (2012). *IPDD Werkpakket 2 : Retrospectief: Majeure interventies in het deltasysteem 1850-2000.* s.l.: s.d.

Meyer, H., Morris, D. y Waggoner, D. (Eds.). (2008). *Dutch Dialogues*. SUN.

Mitsch, W. y Gosselink, J. (2007). *Wetlands*. Hoboken: John Wiley & Sons Ltd.

Municipalidad de San Fernando. (2000, junio). *Documento Base para la incorporacion de las Islas de San Fernando en la Red Mundial de Reservas de Biosfera (MAB-UNESCO), 137*(Issue Cic). Recuperado de: http://server.ege.fcen.uba.ar/ppm/Links Relacionados/Biosfera.pdf

National Aeronautics and Space Administration-NASA. (2009, 27 de febrero). Katrina's Deluge. Recuperado de: https://www.nasa.gov/topics/earth/features/landsat25/landsat2005.html

Oddi, J. y Kandus, P. (2011). Bienes y servicios de los humedales del Bajo Delta Insular [pp. 134-145]. En R. Quintana, V. Villar, E. Astrada, P. Saccone y S. Malzof (Eds.). *El patrimonio natural y cultural del Bajo Delta del Paraná. Bases para su conservación y uso sostenible.* Buenos Aires: Aprendelta.

Parker, G. y Marcolini, S. (1992). Geomorfología del Delta del Paraná y su extensión hacia el Río de la Plata. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, *47*(2), pp. 243-249.

Perloff, H. (1957). *Education for Planning*. Baltimore: Johns Hopkins Press.

Pittau, M., Sarubbi, A. y Menéndez, A. (2005). Análisis del avance del frente y del incremento areal del Delta del río Paraná. [Archivo PDF]. XX Congreso Nacional del Agua, 9 al 13 de mayo, Mendoza. Recuperado de: https://www.academia.edu/29396154/Anáisis_del_avance_del_Frente_y_del_incremento_areal_del_Delta_del_Río_Paraná

Pols, L., Edelbos, J., Pel, B. y Dammers, E. (2015). Urbanized deltas as complex adaptive systems [pp. 47-60]. En H. Meyer, A. Bregt, E. Dammers y J. Edelbos (Eds.). *New perspectives on urbanizing deltas*. Amsterdam: MUST Publishers.

Rinaldi, V. A., Abril, E. G. y Clariá, J. (2006). Aspectos geotécnicos fundamentales de las formaciones del delta del Río Paraná y del Estuario del Río de la Plata. *Rev. Int. de Desastres Naturales, Accidentes e Infraestructura Civil*, *6*(2), p. 1-18.

Sarubbi, A. (2007). *Análisis del avance del frente del delta del río Paraná.* [Tesis de grado. Mimeo]. Universidad de Buenos Aires.

Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. (2008). *Plan Integral Estratégico de Conservación y Aprovechamiento Sostenible en el Delta del Paraná (PIECAS-DP)*. Buenos Aires: s.d.

Smeets, P. J. A. M., Harms, W. B., Mansfeld, M. J. M. van, Susteren, A. W. C. van y Steekelenburg, M. G. N. van (2004). Metropolitan Delta landscapes [pp. 103-113]. En G. Tress, B. Tress, W. B. Harms, P. J. A. M. Smeets y A. J. J. van der Valk (Eds.). *Planning metropolitan landscapes. Concepts, demands, approaches*. Wageningen: s.d.

Taylor, N. (2011). Anglo-American Town Planning Theory since 1945: Three Significant Developments But No Paradigm Shifts. From Planning Perspectives [pp. 386-398]. En R. T. LeGates y F. Stout (Eds.). *The City Reader* (Fifth Edit). Nueva York: Routledge.

United Nations-UN. (2014). *World Urbanization Prospects: The 2014 Revision. Methodology*. [Working Paper 238]. Nueva York: UN, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. Recuperado de: https://population.un.org/wup/Publications/Files/WUP2014-Methodology.pdf

Vrijling, J. K. y Stive, M. J. F. (2010). Draining, dredging, reclaiming: The technology of making a dry, safe and sustainable Delta Landscape [pp 20-43]. En I. Bobbink, H. Meyer y S. Nijhuis (Eds.). *Delta Urbanism: The Netherlands*. Chicago/Washington D. C.: American Planning Association.

World Shipping Council. (2015). *Top 50 World Container Ports*. [En línea]. Recuperado de: http://www.worldshipping.org/about-the-industry/global-trade/top-50-world-container-ports

Zagare, V. M. E. (2018). *Towards a Method of Participatory Planning in an Emerging Metropolitan Delta in the Context of Climate Change. The Case of Lower Paraná Delta, Argentina* [Tesis doctoral]. [Archivo PDF]. Delft University of Technology: Faculty of Architecture and the Built Environment, Department of Urbanism. DOI: 10.7480/abe.2018.25

Zagare, V. M. E. y Manotas Romero, T. (2014). Procesos naturales y urbanos en el Delta Inferior del Paraná: actores, conflictos y desafíos de un área en constante transformación. *Revista M*, *11*(1), pp. 24-37.