

SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA

TERRITORIOS DEL AGUA /2021

SOLUCIONES BASADAS
EN LA NATURALEZA.

TERRITORIOS DEL AGUA

Reflexiones e intercambio de propuestas académicas argentinas,
sumando la mirada y experiencias en los Países Bajos.
Resumen de ponencias presentadas en el Seminario Internacional.

DeltA
Alliance

INSTITUTO
TORCUATO DI TELLA



Reino de los Países Bajos

Con la participación de:

TU Delft
Delft University of
Technology

UNIVERSIDAD
TORCUATO DI TELLA

UM FADAU
UNIVERSIDAD
DE MORÓN
FACULTAD DE ARQUITECTURA
DISEÑO, ARTE Y URBANISMO

UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
SAN MARTÍN

IA
Instituto de Arquitectura
y Urbanismo



UBA, FADU.
Universidad
de Buenos Aires
Facultad de Arquitectura
Diseño y Urbanismo

Acompañaron:

SCA
Sociedad Central
de Arquitectos, 1886

CPAU
consejo profesional de
arquitectura y urbanismo

CEUR
CONICET

CIHE
Centro de Investigación Hábitat y Energía

Carlino, H., Zagare, V. (Eds.) (2021),

Soluciones Basadas en la Naturaleza. Territorios del Agua.

*Edición del Instituto Torcuato Di Tella,
Buenos Aires, Argentina.*

El mundo se enfrenta a grandes desafíos, muchos de ellos vinculados al cambio climático. El aumento del nivel del mar, el clima extremo, la población en aumento al igual que la demanda de alimentos y el crecimiento desmesurado de los asentamientos urbanos tienen consecuencias para el ordenamiento territorial, en especial en un país pequeño, pero densamente poblado como los Países Bajos, que en gran parte se encuentra bajo el nivel del mar.

La naturaleza es una fuente de inspiración y las Soluciones Basadas en la Naturaleza son una manera eficiente de hacer frente a estos desafíos además de contribuir al logro de muchos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas, en particular los vinculados a la acción climática (ODS 13), la vida en la tierra (ODS 15), el desarrollo urbano sostenible (ODS 11), hambre cero (ODS 2) y agua potable y saneamiento (ODS 6).

En los Países Bajos trabajamos en estas iniciativas hace más de una década, siendo algunos ejemplos el programa Espacio para el río (Room for the River) que empezó en 2007 para gestionar los niveles de agua más altos en los ríos; el proyecto Motor de Arena (Sand Motor) para proteger la zona costera con una península natural que se genera aprovechando las fuerzas de la naturaleza; o el Marker Wadden para restaurar el lago Marken mediante la construcción de islas y marismas a partir de los sedimentos que se han acumulado en dicho lago en las últimas décadas.

Desde la Embajada de los Países Bajos en Buenos Aires fomentamos la difusión de estas prácticas; es por eso que apoyamos, entre otras actividades, el Seminario Internacional sobre Soluciones basadas en la Naturaleza **"Territorios del Agua"** (2019), cuyos aportes más significativos han sido plasmados en la presente publicación.

Roel Nieuwenkamp,
Embajador del Reino de los Países Bajos.

En línea con una política editorial orientada a la publicación de documentos sobre los avances del conocimiento en materia de soluciones basadas en la naturaleza, y las demandas de la sostenibilidad, el Instituto Torcuato Di Tella se complace en presentar la publicación Territorios del Agua.

Esta publicación documenta las reflexiones sobre el diseño e implementación de Soluciones basadas en la Naturaleza en el ámbito urbano en el país y en otros de América Latina, que resultaron del diálogo de representantes de universidades argentinas y especialistas de la Universidad Tecnológica de Delft.

Esas reflexiones y análisis detallados de estudios de caso fueron realizadas inicialmente en un seminario internacional celebrado en la Universidad Torcuato Di Tella en Buenos Aires a finales de 2019.

Tanto el seminario Territorios del Agua que dio origen a esta publicación, como la propia publicación, hacen parte de las actividades que desenvuelve Delta Alliance Argentina y contaron con el generoso y consecuente apoyo del Reino de los Países Bajos en nuestro país.

El Instituto Torcuato Di Tella, al agradecer el apoyo del Reino de los Países Bajos, destaca el fortalecimiento de las actividades de cooperación académica y de investigación que aquel implica en una área del conocimiento radicalmente innovadora vinculada a la restauración de ecosistemas, como humedales o planicies de inundación de cursos de agua, y a la revisión crítica de la relación entre las ciudades y la naturaleza. El Instituto también reconoce el valioso esfuerzo de todos los equipos de investigación que participaron del seminario y aportaron su entendimiento de las cuestiones analizadas al seminario y luego a esta publicación.

Siguiendo su tradición y su mandato institucional, el Instituto Torcuato Di Tella propone explorar en estas páginas enfoques no tradicionales que permitan recuperar los espacios urbanos, fortalecer la resiliencia de las comunidades y avanzar por senderos de desarrollo sostenible.

Daniel Perczyk,
Instituto Torcuato Di Tella.



Foto: Parque Nacional Cervo de los Pantanos, Argentina (Administración de Parques Nacionales, 2020).

Introducción <i>Hernán Carlino y Verónica Zagare</i>	10
Soluciones basadas en la Naturaleza <i>Verónica Zagare</i>	15
Nuevos escenarios urbanos para el arroyo Medrano a cielo abierto. Soluciones basadas en la Naturaleza en el taller de proyecto urbano <i>Daniel Kozak</i>	30
SbN en la cuenca del río Reconquista (Región Metropolitana de Buenos Aires, Argentina). Problemas, oportunidades y propuestas a partir de una experiencia de investigación proyectual <i>Alejandra Potocko</i>	46
Territorios Anfibios. (Barrio Rodrigo Bueno, Reserva Ecológica, Costanera Sur, Puerto Madero). Desde la exploración en el territorio hacia las propuestas proyectuales <i>Mariela Corbellini y Daniel D'Alessandro</i>	65
Arroyo Cildañez: Infraestructura alternativa y soluciones basadas en la naturaleza <i>Laura Rocha y Soledad Pato Vionnet</i>	83
La huella del agua: diseños urbanos y paisajísticos a partir de la impronta del agua <i>Nahuel Beccan Davila, Adrián Puentes y Araceli Rojas</i>	97
Dimensiones potenciales de los enfoques socioambientales como plataforma para el co-desarrollo local bajo la variabilidad del cambio climático. Consideraciones teórico-prácticas de transdisciplinariedad <i>Diego Sepúlveda Carmona</i>	112

INTRODUCCIÓN

Autores: Hernán Carlino, Verónica Zagare

Durante las últimas décadas han surgido nuevos abordajes en torno a la relación entre las ciudades y la naturaleza, que impulsan una deriva de los enfoques tradicionales. La visión de desarrollo de grandes obras de infraestructura gris como única respuesta a los crecientes problemas ambientales urbanos ya no es la primera opción por defecto. Por el contrario, existe un acrecentado interés por la búsqueda de Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN), que respondan a los distintos desafíos y a la vez fortalezcan el vínculo del ser humano con su ambiente, impulsando la adopción de senderos de desarrollo sostenible.

Las SbN son *"acciones para proteger, gestionar de manera sostenible y restaurar ecosistemas naturales o modificados que abordan los desafíos sociales de manera eficaz y adaptativa, proporcionando simultáneamente el bienestar humano y los beneficios de la biodiversidad"* (Cohen-Shacham et al., 2016).

Estas acciones implican la exploración tanto de los desafíos existentes como de las características y potencialidades de los ecosistemas para enfrentarlos a través de estrategias innovadoras. Es así como la naturaleza pasa a ocupar un papel relevante en la concepción y la implementación de acciones tanto para la adaptación como, en ciertos casos, para la mitigación del Cambio Climático, así como también para enfrentar problemáticas sociales tales como la seguridad alimentaria e hídrica y la reducción de riesgos de desastres, entre otros.

A partir de la implementación de planes y programas como "Espacio para el río" (Rijke et al., 2012) y "Construyendo con la naturaleza", el urbanismo en los Países Bajos ha sido pionero en promover este

cambio de paradigma. La exploración en torno de la restauración de ecosistemas, como humedales o planicies de inundación de cursos de agua, ocupa un lugar clave en este nuevo campo. Particularmente, los estudios y la implementación de proyectos de "desentubamiento" (denominados "deculverting" o "daylighting" en la literatura en inglés) hacen parte de un área de innovación de gran productividad en la actualidad. Desde proyectos relativamente acotados, como la apertura de canalizaciones existentes, hasta los más complejos, que pueden incluir la reconstrucción del lecho de ríos y arroyos, y sus orillas, se ha ido construyendo un acervo proyectual de muy variada índole y escala. Un estudio reciente relevó 180 casos de desentubamientos en el mundo, de los cuales el 67% se encuentra en Europa (Wild et al., 2019).

A pesar de existir un número considerable de iniciativas de desentubamientos planeadas desde la academia y la sociedad civil en Argentina, hasta la fecha no se ha avanzado con la materialización de ninguno de los diversos proyectos propuestos.



// Desentubamiento del Río Saw Mill, Yonkers, USA. (Fuente: untapped New York).



// Desentubamiento del arroyo Cheonggyecheon, Seoul, Corea del Sur. (Fuente: Richard Sharrocks, Getty).

Las SbN son “acciones para proteger, gestionar de manera sostenible y restaurar ecosistemas naturales o modificados que abordan los desafíos sociales de manera eficaz y adaptativa, proporcionando simultáneamente el bienestar humano y los beneficios de la biodiversidad” (Cohen-Shacham et al., 2016).

Sin embargo, el interés que éstos suscitan aumenta y estos enfoques empiezan a ser considerados por los cuadros técnicos de los gobiernos locales, entre otros ámbitos de gestión pública.

En este contexto, es especialmente oportuno explorar los condicionantes, los beneficios socioambientales y las implicaciones vinculadas con los proyectos de desentubamiento como una herramienta para restaurar la relación de la naturaleza con la ciudad.

En esa línea, el Instituto Torcuato Di Tella y Delta Alliance Argentina organizaron una jornada de intercambio, en la cual representantes de diferentes universidades argentinas expusieron producciones de sus talleres de grado y posgrado, con el objeto de generar un ámbito de reflexión acerca de la problemática del diseño e implementación de Soluciones basadas en la Naturaleza en el país. Luego, en el cierre, especialistas de los Países Bajos provenientes de la Universidad Tecnológica de



// Seminario Territorios del Agua.



// Exposiciones de la Dra. Fransje Hooimeijer y Dr. Diego Sepúlveda Carmona (TUDelft).

Delft (Dra. Fransje Hooimeijer y Dr. Diego Sepúlveda Carmona) ofrecieron conferencias magistrales con reflexiones y la presentación de estudios de casos referidos a la temática.

La Dra. Hooimeijer realizó una presentación sobre la historia neerlandesa y su vínculo con el agua, haciendo hincapié en el rol que juegan las infraestructuras en esa relación. Asimismo, expuso casos de Soluciones basadas en la Naturaleza llevados a cabo en los Países Bajos, como por ejemplo el caso de Water Square en Rotterdam y la experiencia de la ciudad de Nijmegen, en el marco del proyecto "Espacio para el río". Finalmente, citó también casos de Tailandia y Japón. El Dr. Sepúlveda Carmona expuso reflexiones teóricas para la implementación de infraestructura natural como activador de la resiliencia evolutiva, y exploró el cambio de paradigma que dio lugar al desarrollo de las Soluciones basadas en la Naturaleza.

A través de la exposición de casos desarrollados desde disciplinas diversas y de aproximaciones teóricas sobre la cuestión, el seminario "Territorios del Agua" propició la generación de un ámbito de reflexión e intercambio de ideas y propuestas en torno al desarrollo e implementación de Soluciones basadas en la Naturaleza y de los múltiples espacios de oportunidad existentes, tanto en el

ámbito académico como para los distintos actores institucionales involucrados.

Esta publicación plasma pues una serie de artículos inspirados en las presentaciones realizadas en el seminario, a modo de aporte a la disseminación de conocimiento sobre el tema.

En el primer artículo, Verónica Zagare busca ahondar en el concepto de Soluciones basadas en la Naturaleza, presentando diferentes definiciones, abordajes y estándares globales para su diseño e implementación. Considerando las Soluciones basadas en la Naturaleza como un concepto "paraguas" que engloba diferentes tipos y escalas de intervenciones, expone también casos internacionales y nacionales que responden a problemáticas que van de lo general a lo específico.

El segundo artículo, desarrollado por Daniel Kozak, da cuenta del trabajo producido en un taller de Proyecto Urbano de la Carrera de Arquitectura de la Universidad de Buenos Aires, y en un proyecto de investigación urbana con sedes en el Centro de Investigación Hábitat y Energía (CIHE-FADU-UBA) y el Centro de Estudios Urbanos y Regionales (CEUR-CONICET). El artículo expone la sinergia entre el ejercicio proyectual y el proyecto de investigación, focalizando su accionar en

la cuenca del Arroyo Medrano, buscando respuestas innovadoras al manejo de los desagües pluviales a través de la aplicación de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS).

En el tercer artículo, Alejandra Potocko presenta las conclusiones que resultaran del taller interdisciplinario de investigación proyectual organizado por el Instituto de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Nacional de San Martín. Dicho taller operó sobre la cuenca del Río Reconquista, en la Región Metropolitana de Buenos Aires, una de las cuencas más contaminadas de Argentina. Siguiendo el abordaje de Soluciones basadas en la Naturaleza, el taller buscaba generar conocimiento sobre la cuenca a la vez de explorar alternativas para su transformación, siguiendo tres premisas: "recomponer, remediar y generar".

El cuarto artículo, Daniel D'Alessandro y Mariela Corbellini exponen los resultados de un taller anual interuniversitario realizado en el marco de una cooperación entre Francia y Argentina, y de su abordaje en la asignatura Gestión Urbana de la Escuela Superior de Arquitectura y Diseño de la Universidad de Morón. En dicho taller se trabajó la temática urbana y ambiental desde una perspectiva multidisciplinaria, con fuerte impronta antropológica, interviniendo territorios de la zona de Costanera Sur, Ciudad de Buenos Aires.

En el quinto artículo, Laura Rocha y Soledad Pato Vionet presentan un trabajo desarrollado en el marco de la materia Economía del Medioambiente de la Maestría en Economía Urbana de la Universidad Torcuato Di Tella. En éste, se propone la modificación de la infraestructura en un tramo del arroyo Cildáñez y su entorno, buscando reducir el riesgo de inundaciones y aumentar la resiliencia de los barrios aledaños, que se encuentran en un estado de alta vulnerabilidad.

El siguiente artículo, escrito por Nahuel Beccan Davila, Adrián Puentes y Araceli Rojas, presenta distintos proyectos desarrollados en Latinoamérica,

siguiendo el enfoque neerlandés respecto del trabajo con la naturaleza y el agua. En ese marco, presentan el concepto de "huella del agua", no como un indicador de su uso, sino desde una perspectiva que reconoce la marca que ésta deja en el paisaje, y en las comunidades, trascendiendo lo geográfico y dejando su impronta en las dimensiones culturales, económicas e históricas.

Finalmente, Diego Sepúlveda Carmona propone vincular los procesos y estrategias de adaptación climática al desarrollo local a través de la integración de actores y acciones transdisciplinarias. Siguiendo el abordaje de las Soluciones basadas en la Naturaleza, presenta una investigación desarrollada por la Universidad Tecnológica de Delft y la Universidad de Buenos Aires, para un sector del arroyo Morón, situado en la Región Metropolitana de Buenos Aires.

Los artículos de esta publicación abordan distintos aspectos de las Soluciones basadas en la Naturaleza desde la perspectiva académica y práctica, focalizándose en áreas localizadas en Latinoamérica y en particular en la Región Metropolitana de Buenos Aires.

Referencias

Cohen-Shacham, E., Walters, G., Janzen, C., & Maginnis, S. (Eds.). (2016). *Nature-based Solutions to address global societal challenges*. IUCN.

Rijke, J., van Herk, S., Zevenbergen, C., & Ashley, R. (2012). *Room for the river: Delivering integrated river basin management in the netherlands*. *International Journal of River Basin Management*, 10(4), 369–382. <https://doi.org/10.1080/15715124.2012.739173>

Wild, T. C., Dempsey, N., & Broadhead, A. T. (2019). *Volunteered information on nature-based solutions – Dredging for data on deculverting*. *Urban Forestry and Urban Greening*, 40(May 2018), 254–263. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2018.08.019>

01.

SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA

Verónica Zagare

FTDT-Delta Alliance Argentinean Wing / TUDelft

vzagare@deltasud.org



Resumen.

Frente a la evidencia de los efectos negativos del Cambio Climático y el desarrollo de actividades humanas en forma no sustentable, los abordajes basados en los ecosistemas han ganado protagonismo en el debate internacional, tanto de la academia como de la práctica. En este artículo se presentará el concepto de Soluciones basadas en la Naturaleza, así como sus antecedentes y las diferentes perspectivas sobre el tema. Luego se ilustrará el concepto con la presentación de casos nacionales e internacionales. Finalmente se reflexionará acerca de la implementación de este tipo de soluciones en el ámbito del Área Metropolitana de Buenos Aires y las ventajas de la generación de espacios de intercambio de experiencias y conocimientos con instituciones internacionales.

Abstract.

Given the evidence of the negative effects of Climate Change and the development of human activities in an unsustainable way, ecosystem-based approaches have gained prominence in the international debate, both in academia and in practice. In this article, the concept of Nature-based Solutions will be presented, as well as its background and the different perspectives on the subject. The concept will then be illustrated with the presentation of national and international cases. Finally, a reflection on the implementation of this type of solutions in the Metropolitan Area of Buenos Aires will be presented, as well as the advantages of generating spaces for the exchange of experiences and knowledge with international institutions.

01.

Soluciones basadas en la Naturaleza: antecedentes y definiciones

El concepto de “Soluciones basadas en la Naturaleza” (SbN) surgió a fines de la década del 2000. A pesar de ser relativamente nuevo, tiene sus raíces en algo tan antiguo como la relación entre el ser humano y la biodiversidad (Cohen-Shacham et al., 2019, p. 21; Somarakis et al., 2019, p. 26).

Frente a la evidencia de los efectos negativos producidos por el Cambio Climático y las actividades humanas desarrolladas en forma no sustentable (MEA, 2005), las SbN buscan hallar alternativas de mitigación y adaptación que a la vez protejan la biodiversidad y respondan a los desafíos sociales (Eggermont et al., 2015, p. 244). Esta perspectiva reconoce la complejidad de los sistemas socio-ecológicos (su dinamismo, auto-organización, y capacidad de adaptación), para así evitar limitarse a resolver los desafíos sociales y ambientales exclusivamente a través de la ingeniería tradicional (Cohen-Shacham et al., 2016; Eggermont et al., 2015; Zagare, 2018).

Las SbN están relacionadas a conceptos como por ejemplo el enfoque ecosistémico (Secretariat of the Convention on Biological Diversity, 2004), los servicios ecosistémicos, la adaptación/mitigación basada en los ecosistemas y la infraestructura verde-azul (Bertram, M., Barrow, E., Blackwood, K., Rizvi, A.R., Reid, H., and von Scheliha-Dawid, 2017; Colls et al., 2009; Zucchetti et al., 2020), entre otros. En esa línea, tres publicaciones internacionales pueden mencionarse como relevantes para la incorporación del concepto de SbN en el debate internacional. Estas son el Reporte desarrollado en 2008 por el Banco Mundial¹ (MacKinnon et al., 2008), el informe de situación emitido en 2009 por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) en la Conferencia de Partes, Convención de Naciones Unidas para el Cambio

Climático (COP15) (IUCN, 2009), y la publicación “Natural Solutions” elaborada por el Banco Mundial junto a varias entidades internacionales dedicadas a la conservación de los recursos naturales² (Dudley et al., 2010).

Frente a la evidencia de los efectos negativos producidos por el Cambio Climático y las actividades humanas desarrolladas en forma no sustentable (MEA, 2005), las SbN buscan hallar alternativas de mitigación y adaptación que a la vez protejan la biodiversidad y respondan a los desafíos sociales (Eggermont et al., 2015, p. 244).

En este marco, dos instituciones relevantes en la promoción de este abordaje fueron la IUCN y la Comisión Europea (EC). La IUCN incluyó a las SbN dentro de las líneas de acción en su programa 2013-2016 (IUCN, 2012), desarrolló una definición del concepto, principios para su implementación (Cohen-Shacham et al., 2016), y lanzó los “Estándares

¹ Biodiversity, Climate Change and Adaptation. Nature-Based Solutions from the World Bank Portfolio.

² IUCN, The Nature Conservancy (TNC), WWF International, the Wildlife Conservation Society, Conservation International, the Wild Foundation, Fauna and Flora International, the Climate, Community and Biodiversity Alliance, el Banco Mundial, el United Nations Development Programme and UNEP World Conservation Monitoring Centre.

Globales para SbN" (IUCN, 2020b). La EC incluyó SbN en su programa Horizon 2020 (Lafortezza & Sanesi, 2019), del cual surgieron proyectos relacionados a la investigación e innovación tales como Naturvation (Gerstetter et al., 2020), Nature4Cities (www.nature4cities.eu/) y BiodivERsA (Eggermont et al., 2015), y a su vez, plataformas de diálogo como ThinkNature (Scott et al., 2016) y EU Climate Adaptation Platform.

Existen distintas definiciones del concepto de SbN. De acuerdo con la IUCN, las SbN pueden ser definidas como *"acciones para proteger, gestionar de manera sostenible y restaurar ecosistemas naturales o modificados que abordan los desafíos sociales de manera eficaz y adaptativa, proporcionando simultáneamente el bienestar humano y los beneficios de la biodiversidad"* (Cohen-Shacham et al., 2016, p. 3). Si bien este enfoque es compartido por la EC, la concepción de ésta última³ enfatiza en el uso de

acciones que no sólo provengan de la naturaleza sino que también se inspiren en ella (European Commission, 2015; Maes & Jacobs, 2015). Asimismo, esta visión aborda las problemáticas asociadas mayormente a los ecosistemas urbanos, a los efectos del Cambio Climático sobre las ciudades, y a la degradación del capital natural, mientras que la IUCN tiene una visión más global sobre el tema (Raymond et al., 2017).

Uno de los mayores desafíos que abordan las SbN atañe a la adaptación/mitigación al Cambio Climático y al manejo sustentable e integrado de los recursos naturales para disminuir los niveles de degradación ambiental y pérdida de biodiversidad (IUCN, 2020a). Otro desafío relacionado con esta problemática es sin duda la reducción de riesgos de desastres, ya que estos eventos amenazan no solo el suministro de agua y la infraestructura de saneamiento, sino

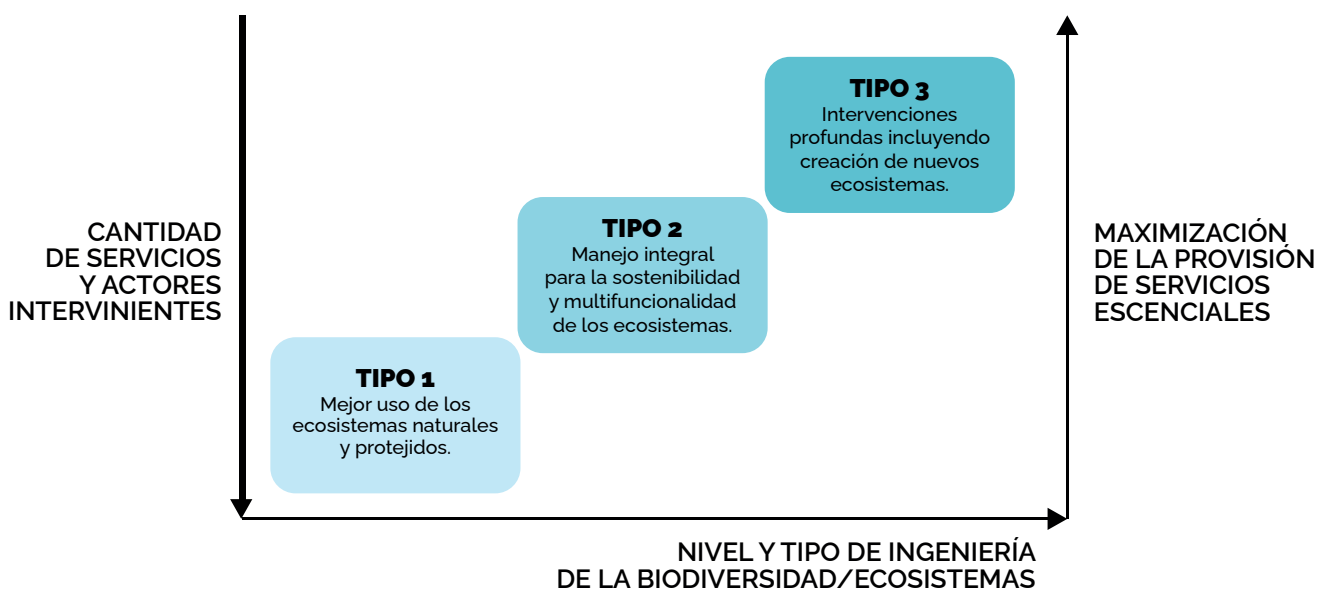


Fig. 1. Tipos de Soluciones basadas en la Naturaleza (adaptado de Eggermont et al., 2015, p. 245)

³ Soluciones inspiradas en, apoyadas continuamente por y utilizando la naturaleza, diseñadas para abordar diversos desafíos sociales de una manera eficiente y adaptable en cuanto a los recursos y para proporcionar simultáneamente beneficios económicos, sociales y ambientales" (Maes & Jacobs, 2015).

que a la vez causan pérdidas económicas, humanas y daños ambientales irreversibles (UNESCO, 2019). No menos importante, el desarrollo económico y social, incluyendo la mejora de las condiciones de vida (salud, seguridad alimentaria e hídrica), que puede

01.

ser abordado desde perspectivas basadas en los ecosistemas.



// Fig.2. Abordajes y desafíos sociales de las SbN (tomado de Cohen-Shacham et al., 2016, p. 11)

Tipos de Soluciones basadas en la Naturaleza

Siguiendo la clasificación de Eggermont et al. (2015, p. 244)⁴, pueden distinguirse tres tipos de SbN, definidas en base al nivel de ingeniería de la biodiversidad y los ecosistemas utilizada y a la cantidad de servicios ecosistémicos y actores a los que está dirigida la intervención (ver Fig. 1). Siguiendo estos criterios, las SbN se clasifican en:

Tipo 1: Acciones de protección o intervenciones mínimas, que tienen como objetivo mantener o mejorar la provisión de los servicios ecosistémicos dentro y fuera del área foco. Ejemplos incluyen la protección de manglares, la incorporación de áreas de conservación, las medidas para aumentar la producción pesquera y así garantizar la seguridad alimentaria, entre otras acciones (Cohen-Shacham et al., 2016, p. 9; Eggermont et al., 2015, p. 244).

4 Esta clasificación fue desarrollada en el marco de la red BiodivERsA, creada en 2005 para programar y financiar la investigación sobre biodiversidad, servicios de los ecosistemas y soluciones basadas en la naturaleza en toda Europa. Esta red está actualmente financiada por el programa Horizon 2020 de la Unión Europea.

CATEGORÍAS DE ABORDAJES	EJEMPLOS DE ACCIONES
Abordaje de restauración de ecosistemas	Restauración Ecológica Ingeniería Ecológica Restauración del paisaje
Abordaje específico por tema	Adaptación basada en los ecosistemas Mitigación basada en los ecosistemas Servicios de adaptación climática Reducción de riesgo de desastres basada en los ecosistemas
Abordaje relacionado con la infraestructura	Infraestructura natural Infraestructura verde
Abordaje relacionado al manejo basado en los ecosistemas	Manejo de áreas costeras integrado Manejo integrado de recursos hídricos
Abordaje relacionado a la protección de ecosistemas	Abordajes de conservación incluyendo manejo de áreas protegidas

// Tabla 1. Categorías de abordajes y acciones asociadas (adaptado de Cohen-Shacham et al., 2016, p. 10)

Tipo 2: Definición e implementación de abordajes de manejo integral que mejoren la provisión de los servicios ecosistémicos, como por ejemplo la planificación del paisaje agrícola para aumentar su multifuncionalidad (Eggermont et al., 2015, p. 244).

Tipo 3: Acciones que suponen una intervención más profunda, incluyendo la creación de nuevos ecosistemas, como por ejemplo humedales artificiales, estrategias de infraestructura verde-azul, etc. (Eggermont et al., 2015, p. 244).

En el marco de una planificación integral de SbN, las tipologías previamente mencionadas suelen combinarse, ya que no existe un límite fijo entre un tipo de solución y el otro. Por el contrario, el concepto de SbN es considerado un “paraguas” que cubre un rango amplio de abordajes (Cohen-Shacham et al., 2019), y cada acción implica un grado diferente de intervención, así como de servicios ecosistémicos y actores intervinientes. Según la IUCN (Cohen-Shacham et al., 2016, 2019; IUCN, 2020b), existen 5 categorías de abordajes para las SbN: (a) restauración de ecosistemas, (b) abordaje específico por tema, (c) abordaje relacionado con la infraestructura, (e) manejo basado en los ecosistemas, y (f) protección de ecosistemas (**Fig. 2**). Dentro de estas categorías pueden hallarse ejemplos variados de intervenciones, como la restauración ecológica, la adaptación basada en los ecosistemas, la infraestructura verde y azul, manejo costero integrado, y conservación y manejo de áreas protegidas, entre otros (**ver Tabla 1**).

Estándares globales para el diseño y la implementación de SbN

Durante el año 2020, la IUCN lanzó los “Estándares Globales”, que establecen una serie de criterios básicos para brindar claridad y precisión en torno al concepto de SbN y a su implementación (IUCN, 2020b). El Estándar consta de 8 criterios que incluyen 28 indicadores definidos para realizar una auto-evaluación de las SbN en distintas etapas del proceso

de desarrollo. De esta forma se busca detectar las fortalezas y debilidades de los proyectos, así como los posibles efectos no esperados. Lejos de ser un mero juicio sobre la solución a implementar, la auto-evaluación se presenta como un proceso útil para asegurar anticipadamente los beneficios sociales sin comprometer la biodiversidad, y viceversa (IUCN, 2020a).

Los 8 criterios establecidos por la IUCN en los “Estándares Globales” están estrechamente vinculados a los principios básicos que habían desarrollado oportunamente en el año 2016 (Cohen-Shacham et al., 2016, 2019), y son los siguientes:

- Las SbN tienen que abordar en forma efectiva desafíos sociales claramente definidos y tener un impacto demostrable sobre la comunidad y la biodiversidad, debiendo ser periódicamente analizados.
- El diseño de las SbN debe responder a las interacciones entre la sociedad, la economía y los ecosistemas e integrarse con intervenciones de otras características y sectores.
- Las SbN deben resultar en una ganancia para la biodiversidad y la integridad de los ecosistemas. Para asegurarlo, deben responder basándose en evidencia científica sobre el estado de los ecosistemas y las causantes de su degradación, y sus resultados deben ser periódicamente monitoreados.
- Las SbN deben ser económicamente viables, debiendo estar identificados los costos y beneficios asociados a su implementación.
- Las SbN deben apoyarse en procesos de gobernanza transparentes e inclusivos. Deben garantizar la participación de distintos actores en términos de igualdad respecto de géneros, edades y estatus sociales, involucrando a las minorías. Todos los actores deben ser identificados y los procesos de toma de decisión deben responder a los derechos e intereses de todos los actores afectados.

01.

- Las SbN deben equilibrar equitativamente el logro de sus objetivos principales y la provisión continua de múltiples beneficios.
- Deben ser manejadas en forma adaptativa basada en evidencia, siendo evaluadas y monitoreadas a lo largo del ciclo de vida de su implementación.
- Deben ser sostenibles y estar desarrolladas en el marco de un contexto jurisdiccional apropiado. El diseño, implementación y las lecciones aprendidas deben ser compartidas para generar cambios transformadores. Deben poder mejorar y ampliar los marcos regulatorios y las políticas para contribuir con los objetivos generales.

Desafíos en la implementación de Soluciones basadas en la Naturaleza

Más allá de las ventajas asociadas a las SbN, su desarrollo e implementación debe superar diversos desafíos. Al ser un concepto relativamente nuevo, suele existir desconocimiento por parte de las autoridades acerca de sus beneficios, impidiendo que haya suficiente voluntad política para llevarlas a cabo. Asimismo, el imaginario de desarrollo y mejoras en infraestructura ha estado siempre ligado a la construcción de grandes obras de ingeniería, que “garantizarían” la solución de los problemas, pero desconociendo sus costos ocultos y externalidades negativas. Por esta razón, para que exista apoyo tanto de la sociedad como de las autoridades, es necesario que éstos conozcan los beneficios de los abordajes basados en los ecosistemas, así como también sus limitaciones, y que el concepto de SbN no sea privativo del ámbito académico. Habiendo una apropiación amplia por parte de distintos sectores de la sociedad, no solo se incrementaría el apoyo a iniciativas basadas en los ecosistemas, sino también se mejoraría el uso del espacio y los recursos, que pueden generar cambios de hábitos sustanciales a futuro, hacia un modelo más sostenible.

Otro de los desafíos es la necesidad de financiamiento. Las SbN suelen generar beneficios a largo plazo, lo cual requiere el diseño de modelos de negocios lo suficientemente eficaces para garantizar su viabilidad. En muchas oportunidades, los problemas a atender suelen involucrar zonas degradadas y vulnerables, con escasos recursos y necesidades que requieren atención urgente y resultados a corto plazo. Frente a ese escenario, resulta difícil innovar en las políticas, sobre todo, a escala de los gobiernos locales. Por esa razón el desarrollo de un modelo de negocios que incluya acuerdos entre el sector público y privado es fundamental para co-financiar las SbN, e incluso formar consorcios que recurran a entidades internacionales para conseguir implementarlas. Actualmente, en el marco de la existencia de compromisos nacionales y globales tales como los Objetivos de Desarrollo Sustentable de las Naciones Unidas (ODS), pueden encontrarse opciones para plantear esquemas mixtos para el desarrollo de proyectos incluso a nivel local con apoyo internacional.

También es necesario un marco normativo que aliente el desarrollo de acciones basadas en los ecosistemas a través de la creación de incentivos, por ejemplo, al uso racional de los recursos naturales, a la mejora de la eficiencia energética, a la creación de espacios verdes, entre otros. De esta forma se involucraría en estas acciones a un gran número de actores y sectores de la población. Del mismo modo, el marco normativo debería ser parte de una estrategia de planificación integral que lleve a cabo la regulación de los usos del suelo conforme a criterios de sostenibilidad que viabilicen el desarrollo de SbN.

Algunos ejemplos internacionales

A nivel internacional existen numerosos ejemplos de SbN aplicadas a distintas escalas, y con diferentes enfoques. Desde grandes planes a escala nacional hasta pequeñas intervenciones impulsadas por las

comunidades, todas estas acciones contribuyen de alguna manera a un cambio de perspectiva a nivel mundial respecto de la importancia de la naturaleza para el desarrollo de las futuras generaciones. La naturaleza es soporte, recursos, y provee bienes y servicios ecosistémicos, pero también se convierte en infraestructura, en instrumento para la mejora de las condiciones de vida y la seguridad de la población. A continuación, se presentarán a modo referencial diferentes ejemplos llevados a cabo en contextos dispares y a escalas variadas, ilustrando así la amplitud y heterogeneidad de intervenciones que pueden englobarse dentro del paraguas del concepto de SbN.

La ciudad ecológica: Eco-Valley Sino-Singapore Tianjin Eco-City

Quizá uno de los ejemplos más recientes a gran escala y con una inversión cuantiosa es el Eco-Valley Sino-Singapore Tianjin Eco-City, desarrollado en el marco del Sponge City Programme⁵ (Programa

Ciudad Esponja) de China. El Eco-Valley es una ciudad ecológica que inició su primera fase de construcción hace una década y se estima será completado en un par de años. El proyecto contó con una estructura de financiamiento sofisticada con participación de actores públicos y privados provenientes de China y Singapur (Zhan & de Jong, 2017). Siguiendo un esquema caracterizado por infraestructura verde, manejo del agua y diseño de construcciones sostenibles, la nueva ciudad busca lidiar con problemas ambientales y de calidad de vida como la contaminación del aire, el aumento de las olas de calor, la erosión del suelo y las sequías recurrentes que afectan a la población del país. A la vez, busca la replicabilidad y escalabilidad a futuro (Singapore Government Agency, 2021).

El Anillo Verde Vitoria-Gasteiz, pionero en la aplicación SbN

Otra intervención destacable a escala urbana (sobre una ciudad ya existente) es el Anillo verde Vitoria Gasteiz (España). Iniciado en 1983, consiste en un sistema de parques periurbanos enlazados por corredores eco-recreativos, cuya superficie aproximada en la actualidad asciende a las 917 Has.

⁵ El "Sponge City Programme" (SCP) es un programa del gobierno chino que busca aumentar la resiliencia de las ciudades a través del manejo sustentable del agua (captura, almacenaje y uso de agua de lluvia), para contribuir a evitar eventos de inundación.



// Fig. 3. Eco-Valley Sino-Singapore Tianjin Eco-City a inicios de su construcción. (Singapore Government Agency, 2021)

01.



// Fig. 4. La ciudad construida (Singapore Government Agency, 2021).

(Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz, 2021). Este ejemplo es destacable además no sólo por la época en la que fue iniciado sino también por su continuidad en el tiempo, la cual se garantizó a través de la gestión continua del programa y el interés por parte de la sociedad. En el presente, se instrumenta la participación ciudadana, entre otras formas, a través de encuestas y plataformas digitales, para abordar temas relacionados a la planificación, la inclusión social, y la mejora de las condiciones de vida en la ciudad (Somarakis et al., 2019, p. 170), además de fomentar el desarrollo de programas de menor escala en distintas comunidades.

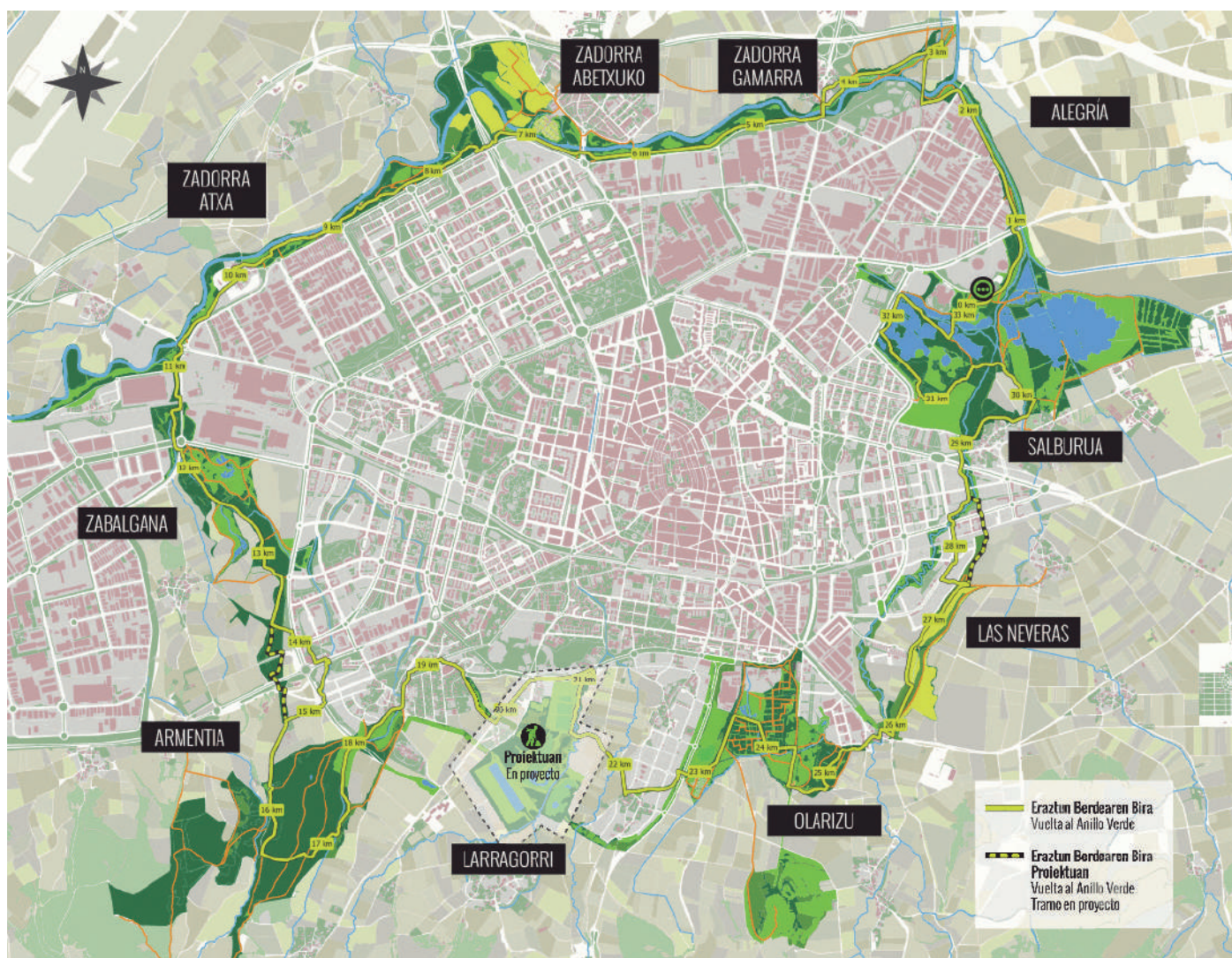
Otra escala: huertas comunitarias y barreras verdes

Dentro de las SbN, una intervención usualmente replicada en diversos contextos es el desarrollo de huertas comunitarias. Tanto en zonas periurbanas como en terrenos urbanos vacantes, estas estrategias permiten una alta participación de la ciudadanía con beneficios y resultados visibles a corto plazo. Entre la gran variedad de casos existentes, pueden mencionarse los Huertos Urbanos Municipales (Municipalidad de Vitoria-Gasteiz, 2015) que se han

desarrollado en el marco del Anillo Verde de Vitoria Gasteiz. Si bien este tipo de iniciativas comenzó a llevarse a cabo en la década de 1990 mayormente en áreas periurbanas, es durante las últimas dos décadas que ha empezado a ocupar también terrenos urbanos en desuso, apoyado por la "Ordenanza municipal de uso de los huertos urbanos municipales" (Municipalidad de Vitoria-Gasteiz, 2015). El proceso consiste en la asignación mediante concurso de espacios públicos para la horticultura urbana, cuya gestión asume alguna entidad ciudadana. A través de esta iniciativa se busca revalorizar y conservar la identidad agrícola que caracteriza a la zona, y responder a la demanda creciente por parte de la población, de espacios para llevar a cabo sus propios cultivos.

En sintonía con estos criterios, puede citarse también el caso de huertas orgánicas familiares en Laboulaye (Córdoba, Argentina), desarrolladas en terrenos públicos con el asesoramiento del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) en el marco del programa ProHuerta⁶ del Ministerio de Desarrollo

⁶ El programa Pro Huerta es impulsado por el INTA y el Ministerio de Desarrollo Social. Data del año 1990 y sigue en plena vigencia, promoviendo las prácticas productivas agroecológicas para el autoabastecimiento, la educación y la promoción de los productores.



// Fig. 5. Esquema de parques periurbanos del Anillo Vitoria-Gasteiz (Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz, 2021).

Social de la Nación. Uno de los objetivos principales del proyecto es el incentivo al cultivo de frutas y verduras prescindiendo del uso de productos químicos.

También en Argentina, el proyecto Respirar⁷ busca mitigar la contaminación atmosférica urbana a través de la construcción de barreras verdes sostenibles de especies con capacidad de fitorremediación.

⁷ El proyecto Respirar (Breathe) está en pleno desarrollo a través de la colaboración de la Universidad de Sheffield, Reino Unido y la Universidad de Buenos Aires, Argentina, en el marco del proyecto CONEXUS de la Unión Europea.

El proyecto, que se encuentra en una fase inicial, focaliza la localización de la infraestructura verde-azul en patios de escuelas urbanas y periurbanas ciudades como por ejemplo Buenos Aires (Argentina). A través de esta iniciativa se busca no sólo reducir el nivel de contaminación sino también incluir a la comunidad en el desarrollo de infraestructura verde, hacia una búsqueda de replicabilidad y escalabilidad. Este proyecto busca también generar alternativas laborales a futuro para las familias, respondiendo a las demandas sociales existentes.

01.

Manejos costeros: construyendo con la naturaleza

Los Países Bajos son sin duda unos de los pioneros en el cambio de paradigma acerca de la infraestructura gris como única solución para enfrentar el cambio climático. Ubicados en tierras bajas susceptibles a las inundaciones producto del aumento del nivel del mar, han hecho históricamente grandes inversiones en infraestructura gris de protección, y desarrollado planes tales como el Delta Works o el Zuiderzee Works, ambos llevados a cabo luego de las devastadoras inundaciones de 1953 (Meyer et al., 2014). Luego de llevadas a cabo las obras, se llegó a cuestionar hasta qué punto se garantiza la protección en un contexto de continuo aumento de nivel del mar, así como también, cuál es el grado de irreversibilidad de las obras grises, y cuál es la posibilidad de restaurar el territorio a su estado original (Meyer et al., 2014; Zagare, 2018). Estos cuestionamientos dieron pie a un cambio de paradigma orientado a trabajar "con" el agua en lugar de luchar "contra" el agua (Vrijling & Stive, 2010). Es así como nacieron los programas Room for the River (Lugar para el Río) y el Delta Program (Programa Delta), a los fines de restaurar el delta y sus dinámicas. Dentro de



// Fig. 7. Huerta ecológica en Laboulaye -Córdoba, Argentina- (Gobierno de la Ciudad de Laboulaye).

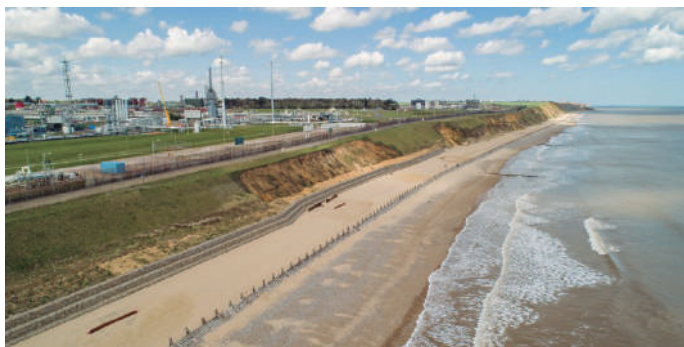
este contexto, se llevó a cabo desde el año 2011 el proyecto Zand Motor (Motor de arena), ubicado en las costas de Ter Heijde y Kijkduin. La obra consistió en la creación de un banco artificial de más de 21 millones de m³ de arena, depositada con el objeto de contribuir a la seguridad costera a largo plazo y a la vez generar espacios para recreación. Si bien la arena fue depositada a través de la utilización de un proceso artificial, son las corrientes y los vientos los que terminaron dispersándola en forma natural a lo largo de la costa (Isoard & Winograd, 2013). A punto de cumplir 10 años desde su creación, los resultados del motor de arena son excepcionales, motivo por el cual se está implementando en otros lugares, como por ejemplo en la costa de Norfolk, Reino Unido.



// Fig. 6. Huertos urbanos municipales en Vitoria Gasteiz, España (galería fotográfica Ayuntamiento AVG)



// Fig. 8. Motor de arena en Ter Heijde y Kijkduin, Países Bajos (Rijkswaterstaat).



// Fig. 9. Motor de arena en Norfolk, Reino Unido (Royal HaskoningDHV).

En el distrito de Demak (Norte de Java, Indonesia), la erosión costera producida por el mar, la remoción del cinturón de manglares que protegían la costa por el desarrollo no sostenible de la acuicultura y las inundaciones, eran problemas de urgente y difícil solución. En respuesta, se llevó a cabo un programa de rehabilitación del sistema de manglares de protección costera. El programa incluyó desarrollo de capacidades, intercambio de conocimiento e integración de las políticas con la planificación, a través de una activa participación de la comunidad. Los habitantes no solo participaron en el desarrollo técnico y la construcción de la solución, sino que también mejoraron sus prácticas de acuicultura hacia un modelo más sostenible. El desarrollo del programa implicó la participación de gobiernos, ONGs, y otras entidades internacionales en el marco



// Fig. 10. Construyendo con la naturaleza en Java, Indonesia (Dutch Water Sector).

de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas.

Soluciones basadas en la Naturaleza en el contexto del Área Metropolitana de Buenos Aires

El Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA) se caracterizó originalmente por una geografía colmada de ríos y arroyos que desembocaban en el Río de la Plata, así como también por pequeñas lagunas y canales. Si bien en los comienzos de la fundación de la ciudad de Buenos Aires se tuvieron en cuenta algunos criterios ambientales, estableciendo las construcciones en áreas altas y dejando los bajos para uso público, la falta de planeamiento se evidenció rápidamente y las planicies inundables comenzaron a ser ocupadas (Brailovsky, 2011). A fines del Siglo XIX, ya se registraban grandes inundaciones en la ciudad producto de las lluvias, que generaban daños e incluso pérdidas humanas a raíz no sólo del evento natural en sí, sino de una planificación de la ocupación que le daba espalda a las condiciones naturales preexistentes (Brailovsky, 2011). Esta situación se vio favorecida por cambios en la legislación y por la privatización de gran cantidad de tierras que resultó en la reducción del número de espacios de uso público.

Asimismo, y como consecuencia de la escasez de saneamiento y control por parte del Estado, los cursos de agua se deterioraron por la descarga de efluentes cloacales e industriales (Civeira, 2020). Frente a este escenario, la ciudad fue transformándose hasta sustituir el sistema de drenaje original por un esquema de emisarios y conductos enterrados, mayormente realizados desde fines del Siglo XIX hasta mitad del Siglo XX -aunque siguen realizándose algunas obras hasta nuestros días- (Civeira, 2020). Sin duda, el entubamiento de los arroyos implicó no solamente un cambio en la fisonomía de la ciudad sino también la pérdida de los servicios ecosistémicos que éstos y su entorno podrían brindar en caso de estar

01.

descubiertos y limpios. Tal como afirma Brailovsky (2011), la expresión “que desaparezcan (los cursos de agua)” pareció representar la visión dominante en la relación de la ciudad con su medio natural durante estas épocas. Bajo esta mirada, se creyó que las obras de infraestructura solucionarían todos los problemas, definitivamente.

Por el contrario, en la segunda mitad del Siglo XX, el crecimiento urbano acelerado y el aumento en la recurrencia e intensidad de los eventos climáticos extremos llevaron a este sistema hacia la obsolescencia. Al aumentar la densidad urbana y las precipitaciones, los caudales a desaguar se incrementaron, y durante eventos de lluvia (sobre todo durante Sudestadas), la red se saturaba y generaba nuevas inundaciones, pero esta vez, causadas además por agua que brotaba desde los arroyos entubados.

En el AMBA también se efectuaron obras de infraestructura como por ejemplo embalses, represas, rectificaciones de los cursos de agua y desvíos por canales artificiales. A estas obras se sumó también la construcción de infraestructura vial y el desarrollo de emprendimientos urbanísticos (privados), que modificaron la topografía original. Si bien algunos sectores fueron beneficiados, otros que antes no sufrían de esta problemática, comenzaron a sufrirla, por lo que fueron necesarias nuevas obras para resolverlo.

En un momento en el cual el debate internacional acerca del desarrollo de las ciudades se centra en la vuelta hacia la naturaleza y al trabajo con los ecosistemas, resulta difícil encontrar iniciativas e intervenciones que respondan a estos lineamientos en el contexto local. Tal como fue expuesto anteriormente, los desafíos que implican llevar a cabo SbN no siempre son fáciles de sortear. La necesidad de voluntad política y de esquemas de financiamiento robustos, el desconocimiento por parte de las autoridades, el imaginario arraigado en los

beneficios de las “grandes obras”, hacen que muchas de las iniciativas no encuentren el contexto para prosperar. Particularmente, en el ámbito del AMBA, a esos desafíos se suma la escasez de recursos y el exceso de problemas que requieren urgente solución y dificultan la inclusión en la agenda pública de intervenciones que tengan resultados a largo plazo. Dentro de los grandes temas a resolver se encuentra la necesidad de infraestructura de saneamiento (el 73% de la población del área posee agua potable y solo el 56% tiene cobertura de servicio de cloacas -INDEC, 2010-). A esto se suma la fragmentación socio espacial que caracteriza algunas zonas, los asentamientos informales, y un marco normativo que no siempre es cumplido y controlado.

En este contexto es relevante la generación de espacios de discusión multidisciplinarios que incluyan a la práctica y la academia en el desarrollo y transmisión del conocimiento sobre la temática. Todos los actores son importantes en procesos de diseño e implementación de SbN. Como se destaca en los Estándares Globales, el proceso de gobernanza debe ser transparente e integrar a los diversos actores que van a trabajar y beneficiarse de la intervención.

Conclusiones

Durante las últimas décadas tuvo lugar un cambio de paradigma con respecto a la relación entre la naturaleza y el hombre. Enfoques basados en los ecosistemas proponen trabajar con la naturaleza en lugar de luchar en contra de ella. De esa forma, se busca lograr una mejor adaptación/mitigación al Cambio Climático, y a la vez responder a las problemáticas sociales fomentando la práctica sustentable de las actividades productivas. Las infraestructuras grises no son vistas como la única (y definitiva) solución a los problemas. Por el contrario, la naturaleza como ejemplo e instrumento puede lograr los mismos objetivos y garantizar beneficios a largo plazo para los ecosistemas y el hombre.

Si bien estas soluciones están siendo aplicadas en diversos contextos y países, resulta difícil enumerar casos de SbN implementadas en el contexto local, particularmente en el AMBA. Sin embargo, existen casos de experiencias desarrolladas en el ámbito académico local. Éstas pueden ser el puntapié inicial para un cambio de paradigma a través de la generación de espacios comunes de encuentro entre las instituciones nacionales e internacionales (de la academia y la práctica) donde compartir conocimiento y experiencia sobre el tema.

Biografía de la autora

Verónica Zagare

Verónica Zagare es Doctora por Delft University of Technology (TUDelft- Países Bajos, 2018), Magister en Economía Urbana por la Universidad Torcuato Di Tella (Buenos Aires, 2011), y Arquitecta graduada con Diploma de Honor por la Universidad de Belgrano (Buenos Aires, 2000). En la actualidad es investigadora externa del Departamento de Urbanismo de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Tecnológica de Delft. 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 y conferencias en el ámbito nacional e internacional. En 2021, recibió el IUCN Academy Professional Certificate sobre el Estándar Global de la IUCN para Soluciones Basadas en la Naturaleza. Desde el año 2013 se desempeña como coordinadora de la Comisión de Estudios "Delta Alliance International" en Argentina, rol que ocupa desde la Fundación Torcuato Di Tella.

Bibliografía

Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz. (2021). Anillo Verde de Vitoria-Gasteiz. <https://www.vitoria-gasteiz.org/we001/was/we001Action.do?>

idioma=es&accionWe001=ficha&accion=anilloVerde
Bertram, M., Barrow, E., Blackwood, K., Rizvi, A.R., Reid, H., and von Scheliha-Dawid, S. (2017). FEBA (Friends of Ecosystem-based Adaptation). (2017). *Making Ecosystem-based Adaptation Effective: A Framework for Defining Qualification Criteria and Quality Standards* (FEBA technical paper developed for UNFCCC-SBSTA 46). GIZ, Bonn, Germany, IIED, London, UK, and IUCN, Gland, Switzerland., July 2018, 14.

Brailovsky, A. E. (2011). Buenos Aires, ciudad inundable. *Lhawet/ Nuestro Entorno. Publicación Del Instituto de Ecología y Ambiente Humano*, 1(1), 15–23.

Civeira, M. (2020). Arroyos de la Ciudad de Buenos Aires. *Enterrados pero vivos. Segunda parte. Consejo Profesional de Ingeniería Civil*, 20–24.

Clichevsky, N. (2002). Pobreza y políticas urbano-ambientales en Argentina. In *Serie Medio Ambiente y Desarrollo N°49* (p. 593). CEPAL ECLAC.

Cohen-Shacham, E., Andrade, A., Dalton, J., Dudley, N., Jones, M., Kumar, C., Maginnis, S., Maynard, S., Nelson, C. R., Renaud, F. G., Welling, R., & Walters, G. (2019). *Core principles for successfully implementing and upscaling Nature-based Solutions. Environmental Science and Policy*, 98(February), 20–29. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2019.04.014>

Cohen-Shacham, E., Walters, G., Janzen, C., & Maginnis, S. (Eds.). (2016). *Nature-based Solutions to address global societal challenges*. IUCN.

Colls, A., Ash, N., & Inkkala, N. (2009). *Ecosystem-based Adaptation: A natural response to climate change*. IUCN. <https://doi.org/10.1093/jss/XXXIII.1.1>

Dudley, N., Stolton, S., Belokurov, A., Krueger, L., Lopoukhine, N., MacKinnon, K., Sandwith, T., & Sekhran, N. (Eds.). (2010). *Natural solutions: Protected areas helping people to cope with climate change*. IUCN-WCPA, TNC, UNDP, WCS, The World Bank and WWF.

01.

<https://doi.org/10.1017/S0030605311001608>

Eggermont, H., Balian, E., Azevedo, J. M. N., Beumer, V., Brodin, T., Claudet, J., Fady, B., Grube, M., Keune, H., Lamarque, P., Reuter, K., Smith, M., Ham, C. Van, Weisser, W. W., & Roux, X. Le. (2015). *Nature-based Solutions : New Influence for Environmental Management and Research in Europe*. 243–248.

European Commission. (2015). *Towards an EU Research and Innovation policy agenda for Nature-Based Solutions & Re-Naturing Cities*. European Union.

Gerstetter, C., HERB, I., & Matej, A. (2020). *Mainstreaming Nature-based Solutions. Sustainable Development Goals (Issue July)*. Naturvation. www.naturvation.eu

INDEC. (2010). *Censo Nacional de Población y Viviendas*. http://www.indec.gov.ar/nivel4_default.asp?id_tema_1=2&id_tema_2=41&id_tema_3=135

Isoard, S., & Winograd, M. (2013). *Adaptation in Europe. Addressing risks and opportunities from climate change in the context of socio-economic developments. (Issue 3)*. European Environmental Agency - European Union. <https://doi.org/10.2800/50924>

IUCN. (2009). *No time to lose – make full use of nature-based solutions in the post-2012 climate change regime. Fifteenth Session of the Conference of the Parties to the United Nations Framework Convention on Climate Change (COP15)*.

IUCN. (2012). *The IUCN Programme 2013–2016*. IUCN World Conservation Congress, September 2012, 1–30. https://cmsdata.iucn.org/downloads/iucn_programme_2013_2016.pdf

IUCN. (2020a). *Guidance for using the IUCN Global Standard for Nature-based Solutions: first editions. In Guidance for using the IUCN Global Standard for Nature-based Solutions: first editions (First edit)*. IUCN. <https://doi.org/10.2305/iucn.ch.2020.09.en>

IUCN. (2020b). *IUCN Global Standard for Nature-based Solutions: a user-friendly framework for the verification, design and scaling up of NbS: first edition*. In *IUCN Global Standard for Nature-based Solutions: a user-friendly framework for the verification, design and scaling up of NbS: first edition (1st ed.)*. IUCN. <https://doi.org/10.2305/iucn.ch.2020.08.en>

Kandus, P., Quintana, R. D., Minotti, P. G., Oddi del P., J., Baigún, C., González Trilla, G., & Ceballos, D. (2011). *Ecosistemas de humedal y una perspectiva hidrogeomórfica como marco para la valoración ecológica de sus bienes y servicios*. In *Valoración de servicios ecosistémicos. Conceptos, herramientas y aplicaciones para el ordenamiento territorial* (pp. 265–290).

Laforteza, R., & Sanesi, G. (2019). *Nature-based solutions: Settling the issue of sustainable urbanization*. *Environmental Research*, 172(August 2018), 394–398. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2018.12.063>

Mackinnon, K., Sobrevila, C., & Hickey, V. (2008). *Biodiversity, Climate Change and Adaptation. Nature-Based Solutions from the World Bank Portfolio*. In *Climate Change and Adaptation*. World Bank.

Maes, J., & Jacobs, S. (2015). *Nature-Based Solutions for Europe 's Sustainable Development Nature-Based Solutions for Europe 's Sustainable Development*. November. <https://doi.org/10.1111/conl.12216>

MEA. (2005). *Millennium Ecosystem Assessment. Ecosystems and Human-well being. Opportunities and Challenges for Bussiness and Industry*.

Meyer, H., Nijhuis, S., & Broesi, R. (2014). *Rhine-Meuse-Scheldt Delta, Netherlands*. In *Urbanized Deltas in Transition*. (pp. 41–50). Techne Press.

Municipalidad de Vitoria-Gasteiz. (2015). *Ordenanza municipal de uso de los huertos urbanos municipales de Vitoria-Gasteiz*.

- Raymond, C. M., Frantzeskaki, N., Kabisch, N., Berry, P., Breil, M., Nita, M. R., Geneletti, D., & Calfapietra, C. (2017). A framework for assessing and implementing the co-benefits of nature-based solutions in urban areas. *Environmental Science and Policy*, 77(July), 15–24. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2017.07.008>
- Scott, M., Lennon, M., Haase, D., Kazmierczak, A., Beatley, T., Scott, M., Lennon, M., Haase, D., & Kazmierczak, A. (2016). Nature-based solutions for the contemporary city / Re-naturing the city / Reflections on urban landscapes , ecosystems services and nature- based solutions in cities / Multifunctional green infrastructure and climate change adaptation : brownfield greenin. *Planning Theory & Practice*, 17(2), 267–300. <https://doi.org/10.1080/14649357.2016.1158907>
- Secretariat of the Convention on Biological Diversity. (2004). *The Ecosystem Approach (CBD Guidelines)*. <https://doi.org/10.1080/03670244.1972.9990290>
- Singapore Government Agency. (2021). *Three interesting facts about the Sino-Singapore Tianjin Eco-city*. <https://www.gov.sg/article/three-interesting-facts-about-the-sinosingapore-tianjin-ecocity>
- Somarakis, G., Stagakis, S., & Chrysoulakis, N. (2019). *ThinkNature Nature Based Solutions Handbook*. ThinkNature Project Funded by the EU Horizon 2020 Research and Innovation Programme, 730338, 1–226.
- UNESCO. (2019). *Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2019. No dejar a nadie atrás*. In Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. <http://www.unwater.org/publications/world-water-development-report-2019/>
- Vrijling, J. K., & Stive, M. J. F. (2010). Draining, dredging, reclaiming: The technology of making a dry, safe and sustainable Delta Landscape. In I. Bobbink, H. Meyer, & S. Nijhuis (Eds.), *Delta Urbanism* (pp. 20–43). The American Planning Association.
- 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 [Delft University of Technology]*. <https://doi.org/10.7480/abe.2018.25>
- Zhan, C., & de Jong, M. (2017). *Financing Sino-Singapore Tianjin Eco-City: What lessons can be drawn for other large-scale sustainable city-projects? Sustainability (Switzerland)*, 9(2). <https://doi.org/10.3390/su9020201>
- Zucchetti, A., Hartmann, N., Alcántara, T., & Gonzalez, P. (2020). *Infraestructura verde y soluciones basadas en la naturaleza para la adaptación al cambio climático. Prácticas inspiradoras en ciudades de Perú, Chile y Argentina*. World Wildlife Fund INC. www.miciudad.pe/infraestructura-verde

02.

NUEVOS ESCENARIOS URBANOS PARA EL ARROYO MEDRANO A CIELO ABIERTO. Soluciones basadas en la naturaleza en el taller de proyecto urbano.

Daniel Kozak

CIHE-FADU-UBA / CEUR-CONICET
daniel.kozak@conicet.gov.ar



Resumen.

El fin de este artículo es dar cuenta del trabajo colaborativo producido entre un taller de Proyecto Urbano de la Carrera de Arquitectura de la Universidad de Buenos Aires, y un proyecto de investigación urbana con sedes en el Centro de Investigación Hábitat y Energía (CIHE-FADU-UBA) y el Centro de Estudios Urbanos y Regionales (CEUR-CONICET). Por una parte, la producción del taller de Proyecto Urbano proveyó los planteos proyectuales que contribuyeron a la conformación de una línea de base en la elaboración de escenarios urbanos analizados en el proyecto de investigación. Por el otro, el ejercicio pedagógico se nutrió de la narrativa provista por el proyecto de investigación, el acceso a información y metodologías innovadoras, y el intercambio con especialistas de diferentes disciplinas. De este modo, fue capitalizada por partida doble la sinergia generada entre el ejercicio proyectual como método de investigación y el proyecto de investigación como dispositivo pedagógico.

Abstract.

The aim of this article is to discuss the collaborative work produced between an Urban Project studio at the University of Buenos Aires, and an urban research project based at the Habitat and Energy Research Centre (CIHE-FADU-UBA) and the Centre for Urban and Regional and Studies (CEUR-CONICET). On the one hand, the production of the Urban Project studio provided the design proposals that contributed to the elaboration of urban scenarios analysed within the methodology used in the research project. On the other hand, the pedagogical exercise was nourished by the narrative provided by the research project, access to information and innovative exploratory methodologies, and exchange with specialists from different disciplines. In this way, a double synergy was generated between the design exercise –as a research method– and the research project –as a pedagogical tool–.

No vivimos en terreno firme, sino en inciertos y barrocos bajos fluviales, sobre tierras que fueron una vez pantanos, sobre vías de agua que alguna vez fueron desecadas o canalizadas, entubadas o cubiertas por calles (lo que fácilmente los borra de nuestra imaginación). (Sudamérica Fluvial, Graciela Silvestri y Fernando Williams, 2016)

Introducción: el ejercicio proyectual como método de investigación y el proyecto de investigación como dispositivo pedagógico

La enseñanza de la asignatura Proyecto Urbano desde un abordaje contemporáneo¹ en la carrera de grado en Arquitectura presenta una serie de desafíos importantes. El mayor de ellos probablemente atañe a la naturaleza interdisciplinaria inherente al proyecto urbano –y al urbanismo en general– en contraposición a cierta tradición endogámica arraigada en las escuelas de arquitectura desde la conformación de la disciplina como carrera universitaria a fines del siglo XIX.

Como ha señalado Helena Webster (2008: 64-65), la adaptación del modelo aprendiz-maestro en el pasaje de la enseñanza de la arquitectura a la educación superior sistematizada ocasionó pocos ajustes. Hasta fines del siglo XIX, la instrucción del oficio de arquitecto tenía lugar en los estudios de arquitectura. Los aprendices asimilaban la práctica de la arquitectura –aprendían a ser arquitectos– a través de involucrarse en el trabajo del estudio profesional, observar y ser tutelados por un maestro arquitecto. La transferencia al ámbito universitario fue casi literal. Los talleres de diseño en las universidades procuraron replicar la dinámica y la resolución de los problemas propios de los estudios profesionales. De modo tal que los docentes, responsables de establecer los parámetros de los problemas simulados de diseño arquitectónico han operado históricamente a la vez como maestros (en el sentido del modelo aprendiz-

maestro) y clientes simulados. Estas particularidades en la enseñanza de la arquitectura, bastante únicas en el ámbito universitario, explican en parte porqué la arquitectura se ha mantenido bastante al margen del resto de las disciplinas sistematizadas en la educación superior.

Con el fin de trascender el ensimismamiento y la autoreferencialidad en los talleres de diseño, muchas escuelas de arquitectura en el mundo angloparlante han incorporado la modalidad del “live project” –cuya traducción podría ser “proyecto en vivo” o “proyecto real”– que incorpora la figura de un comitente real en el ejercicio pedagógico. Los live projects vinculan a los estudiantes con actores fuera de su ámbito académico (Sara, 2006; Watt y Cottrell, 2006; Charlesworth, Dodd y Harrison, 2012; Morrow y Brown, 2012). Son proyectos en contextos reales, que suceden en tiempo real, con personas reales (Petrescu y Chiles, 2009: 110); desarrollados colaborativamente con gente fuera del taller de diseño, en oposición al aislamiento de los ejercicios normativos usuales; y suelen producir insumos de valor para quienes asumen el rol de comitentes (Brown, 2012: 39-4), ya sea una ONG, una comunidad, un gobierno local o un proyecto de investigación, como es el caso de la colaboración que da pie a este texto.

Se trata del trabajo colaborativo producido entre el taller “Aguas Urbanas. Nuevos escenarios urbanos para el arroyo Medrano a cielo abierto” (**Fig. 1**), en la asignatura Proyecto Urbano, de la Cátedra Grinberg de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la Universidad de Buenos Aires (FADU-UBA), y el proyecto de investigación “Implementación de Infraestructura Azul y Verde (IAV) a través de

¹ La distinción es respecto de abordajes históricos superados que esencialmente comprendían al proyecto urbano como un proyecto de arquitectura de gran tamaño.

02.

mecanismos de captación de plusvalía en la Región Metropolitana de Buenos Aires. El caso de la Cuenca del Arroyo Medrano" con sedes en el Centro de Investigación Hábitat y Energía (CIHE-FADU-UBA) y el Centro de Estudios y Regionales (CEUR-CONICET) y financiado por el Lincoln Institute of Land Policy (Kozak et al., 2020a).



Fig. 1: Portada del programa del curso de Proyecto Urbano "Aguas Urbanas. Nuevos escenarios urbanos para el arroyo Medrano a cielo abierto", Taller Grinberg 2019, FADU-UBA. Fuente: Taller Grinberg 2019, FADU-UBA. Fotografía: Archivo General de la Nación.

Por una parte, la producción del taller de Proyecto Urbano proveyó los planteos proyectuales que contribuyeron a la conformación de una línea de base en la elaboración de los escenarios analizados en el proyecto de investigación. Por el otro, el ejercicio pedagógico se nutrió de la narrativa provista por el proyecto de investigación, el acceso a información innovadora y el intercambio con especialistas de diferentes disciplinas. De este modo fue capitalizada por vía doble la sinergia generada entre el ejercicio proyectual como método de investigación y el proyecto de investigación como dispositivo pedagógico.

La propuesta principal del taller de Proyecto Urbano planteó centrar la mirada en la relación entre arquitectura, infraestructura, paisaje urbano y

ambiente, desde una perspectiva que privilegie: el ámbito público a partir de la construcción de lugares de encuentro inclusivos; la movilidad de bajo impacto ambiental, con prioridad del transporte público y el no-motorizado; el uso racional de recursos energéticos y naturales; la reducción de la presión sobre el ambiente; y, en general, un abordaje que contribuya a la sustentabilidad de la ciudad.

Complementariamente –y más específicamente en cuanto a los contenidos de la colaboración– el proyecto de investigación "comitante" propuso tres hipótesis de trabajo principales (Kozak et al., 2020: 6-7), puestas a prueba en el caso de la Cuenca del Arroyo Medrano (CAM). Estas hipótesis aportaron las premisas iniciales de la colaboración:

1. Inclusive en entornos densamente urbanizados es posible implementar estrategias IAV en los sistemas de drenajes urbanos con el fin de reemplazar y/o complementar la infraestructura gris existente en pos de alcanzar beneficios socio-ambientales.
2. El despliegue de IAV en entornos urbanos con riesgo hídrico produce una doble valorización del suelo que habilita la aplicación de instrumentos de captación de plusvalía con un alto grado de efectividad.
3. Si se consideran los efectos socio-ambientales a mediano y largo plazo en los análisis comparativos de costo-beneficio "infraestructura gris vs IAV" la implementación de IAV es necesariamente más efectiva que las convencionales, particularmente en cuanto al control de la calidad del agua y los costos socio-ambientales monetarizados asociados.

Ambos ámbitos de trabajo, el del taller universitario y el del proyecto de investigación, compartieron un mismo marco teórico, que abreva del campo de las Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN), y particularmente se nutre de los avances recientes en los Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) y la Infraestructura Azul y Verde (IAV), en general,

presentados a continuación.

Marco teórico: los Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) como herramienta central de la Infraestructura Azul y Verde (IAV)

El concepto relativamente reciente de Infraestructura Azul y Verde (IAV o BGI por sus siglas en inglés) remite al reconocimiento de la capacidad innata del espacio verde y el agua –y los ecosistemas en que están inmersos– de producir beneficios ambientales y de calidad de vida. Algunos componentes IAV son corredores verdes, parques, reservas naturales, ríos, arroyos, lagunas, reservorios verdes abiertos o plazas/parques inundables, bulevares arbolados y jardines. Pueden ser de acceso público o restringido, a la vez que pueden asentarse sobre tierras públicas o privadas. Su principal característica es que brindan servicios ambientales o ecosistémicos, como la morigeración del efecto Isla de Calor y la regulación de la temperatura en general; mejoras en la calidad del aire mediante el uso de la capacidad fitorremediadora de la vegetación urbana; reducción del ruido; restitución o instauración de corredores de biodiversidad; y mayor control en el manejo del drenaje, almacenamiento y la calidad del agua; entre muchas otras prestaciones.

Particularmente, la caja de herramientas que despliegan las IAV en la planificación y gestión de las aguas urbanas plantea uno de los aspectos más innovadores de este abordaje. Existe un creciente consenso acerca de las deficiencias de las soluciones tradicionales para resolver los drenajes urbanos, cuyas infraestructuras se han concentrado históricamente en el volumen de agua a desplazar, con el objetivo de desalojarla lo más rápidamente posible y lo más lejos posible de la ciudad, y han sido negligentes respecto de la calidad del agua y su capacidad para construir urbanidad. Por otra parte, estas prácticas no sólo aumentan la contaminación de los cursos de agua canalizados, disminuyen la reposición de los acuíferos y descuidan el potencial

inherente de los cursos de agua para brindar amenidad, sino que también generan a menudo problemas de inundación en las cuencas bajas por la aceleración de los tiempo de desagüe y en la cuencas altas como resultado de obstrucciones en los entubamientos. Las respuestas contemporáneas al manejo de los desagües pluviales apuntan a un cambio radical a partir de la aplicación de sistemas –generalmente designados como Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS)– que procuran replicar los mecanismos naturales de la absorción del suelo, con el objetivo de resolver el drenaje pluvial en el sitio de origen e incluyen muchas veces proyectos de desentubamiento y renaturalización de cursos de agua.

El concepto relativamente reciente de Infraestructura Azul y Verde (IAV o BGI por sus siglas en inglés) remite al **reconocimiento de la capacidad innata del espacio verde y el agua –y los ecosistemas en que están inmersos– de producir beneficios ambientales y de calidad de vida.**

Según Fletcher et al. (2015: 525), la planificación del drenaje en las ciudades –y del ciclo de las aguas urbanas en general– ha experimentado un cambio significativo en las últimas décadas. Se ha pasado de enfoques muy limitados, cuyo único fin era reducir las inundaciones, a abordajes más amplios

02.

donde múltiples objetivos impulsan el diseño y el proceso de toma de decisiones. En este sentido, se apunta a la búsqueda de técnicas innovadoras para capturar, retener y utilizar el agua de lluvia dentro de las cuencas que la reciben, cercanas a la fuente de la escorrentía (Fletcher et al. 2015: 527), en lugar de construir "gigantescas estructuras de drenaje" (Burian y Edwards, 2002: 13). El principal desafío es el desarrollo de "planes de gestión de calidad del drenaje del agua de lluvia a nivel de las cuencas" con el doble objetivo de prevenir las inundaciones y controlar la calidad del agua (ibid.).

Existe una gran variedad de términos que dan cuenta de este giro en el campo especializado y la productividad de estos debates en el presente.

Fletcher et al. (2015) analizan la evolución y aplicación de la terminología en torno al drenaje urbano e identifican algunos de los conceptos principales en esta nueva bibliografía. Uno de los más usuales –y predominante en Australia– es "Water sensitive urban design" (WSUD), que enfatiza la idea de "sumar valor y a la vez minimizar los costos de la infraestructura de drenaje" (Victorian Stormwater Committee, 1999, citado en Fletcher et al. 2015: 528) como uno de los "cinco puntos WSUD" incluidos en Urban stormwater: best practice environmental management guidelines. Otros términos destacables y con amplia difusión son: "Integrated urban water management" (IUWM), "Stormwater control measures" (SCMs), "Stormwater quality improvement devices" (SQIDs), y principalmente "Sustainable urban drainage systems"



Abordaje tradicional

El agua superficial es conducida fuera de las ciudades lo más rápidamente posible para resolver principalmente el riesgo de inundaciones y las condiciones sanitarias.

La calidad del agua, la amenidad/biodiversidad reciben muy pocas consideraciones.

El triángulo SUDS

La lógica que subyace al abordaje SUDS es replicar, cuanto sea posible, el drenaje natural del sitio previo al desarrollo urbano.

Los SUDS son diseñados y planificados a partir de las oportunidades y los límites que se encuentran en los sitios para alcanzar los mayores beneficios en términos del manejo de la cantidad de agua, su calidad y potencial amenidad y biodiversidad. La intersección de estos objetivos conforma el "triángulo SUDS".

// Fig. 2: Del abordaje tradicional a los SUDS
Fuente: Traducido de www.ciria.org

(SUDS), acuñado a fines de los noventa por la Scottish Water.² Éste último es también ampliamente utilizado en la literatura en castellano. La misma sigla, SUDS, es traducida como "Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible" (Castro Fresno et al., 2005). Inherente a la idea de SUDS subyace el concepto del "triángulo de drenaje sostenible", establecido inicialmente por D'Arcy (1998) y en la actualidad extensamente difundido como la conjunción virtuosa de las dimensiones: 1) cantidad, 2) calidad y 3) amenidad/biodiversidad (Fig. 2).

El Manual SUDS de la Construction Industry Research and Information Association del Reino Unido (CIRIA, 2015) –una de las principales referencias en el campo– sintetiza este abordaje a través de cuatro puntos principales:

1. Controlar la cantidad de agua para evitar inundaciones pluviales y recuperar el ciclo hidrológico urbano;
2. Cuidar la calidad del agua a partir de la disminución de la polución en cuerpos de agua mediante la implementación de procesos unitarios propios del ciclo hidrológico natural;
3. Promover la biodiversidad mediante la recuperación de micro-ecosistemas y el hábitat para la flora y fauna nativas, junto con la reposición de los acuíferos;
4. Producir amenidad a partir de mejorar el paisaje urbano y crear espacios más agradables para la gente.

Un antecedente histórico que corresponde destacar aquí, no sólo por haber sido escrito para Buenos Aires sino principalmente por su gran capacidad de anticipación, es la gran obra de Florentino Ameghino (1984 [1884]) *Las secas y las inundaciones en la Provincia de Buenos Aires. Obras de retención y no de desagüe*. Publicado a fines del siglo XIX, el libro de Ameghino en cierto sentido proponía un abordaje

SUDS avant la lettre, ya que situado en el debate que suscitaron las primeras obras de canalización de la Provincia de Buenos Aires –que contaban con un amplio apoyo mayoritario– argumentaba:

La cuestión de las obras de canalización y desagüe en la provincia de Buenos Aires, continúa sin embargo a la orden del día ... *Todos abrigan la esperanza de que dichos trabajos librarán a la Provincia de las inundaciones ... Por todas partes no se oye hablar sino de proyectos de canales que den salida a las aguas que en las épocas de grandes lluvias cubren los terrenos bajos o de poco declive. El objetivo de todos esos proyectos parece ser buscar los medios de llevar al océano lo más rápidamente posible las aguas pluviales, con lo que se cree evitar en lo sucesivo el desborde de los ríos y la inundación consiguiente de los terrenos adyacentes (ibid: 5-6).*

Para Ameghino las obras de canalización y desagüe propuestas suponían "privar a la llanura de la pampa de una cantidad considerable de agua que, bien aplicada, [podría] constituir una reserva preciosa [ya que] por los canales de desagüe iría al mar, en vez de evaporarse e infiltrarse en el suelo" (ibid: 9-11). La similitud de estas ideas con las definiciones contemporáneas de SUDS es verdaderamente llamativa. En una introducción a los SUDS, por ejemplo, Castro Fresno et al. (2005:255) presentan la problemática del siguiente modo:

... la práctica habitual de drenaje urbano ha sido conducir el agua rápidamente fuera de la ciudad. Los cauces urbanos han sido canalizados y las alcantarillas diseñadas para recibir toda el agua de escorrentía superficial. Fruto de estas prácticas, los ríos han perdido su riqueza natural y su capacidad de respuesta ante las crecidas, mientras que los sistemas de alcantarillado se ven incapaces de absorber la cantidad de agua adicional procedente de las zonas de nuevo desarrollo urbano.

En el mismo trabajo, los autores presentan también los principales recursos de la caja de herramientas

02.

SUDS (ibid: 256-258): 1) superficies permeables en calles, veredas y espacios públicos, como pavimento intertrabado de bloques porosos, césped reforzado, grava, pavimento intertrabado de bloques impermeables con ranuras sin relleno, entre otros; 2) pozos y zanjas de infiltración; 3) depósitos de infiltración; 4) drenajes filtrantes (drenes franceses); 5) cunetas verdes; 6) franjas filtrantes; 7) depósitos de detención; 8) estanques de retención; 9) humedales, entre otros.

Más específicamente, en cuanto a los "desentubamientos" –es decir, la reapertura de cursos de agua que fueron canalizados y sellados o entubados–, existe también una vasta literatura bajo el paraguas de las IAV que destaca los beneficios socio-ambientales asociados. El Policy Position Statement on Deculverting of Water courses de la Chartered Institution of Water & Environmental Management (CIWEM, 2007), entre otras fuentes, comienza por enumerar los "problemas asociados con los entubamientos", que pueden incluir:

1. Aumentar el riesgo de inundación aguas arriba debido a obstrucciones (de alcantarillas o filtros) por escombros transportados por el agua y/o flujos de inundación constreñidos en las alcantarillas;
2. Aumentar el riesgo de inundación aguas abajo debido a tiempos de respuesta más cortos y menor retención de inundaciones en canales artificiales, en comparación con las planicies de inundación naturales;
3. Valorecológicoreducidodentrodeentubamientos de hormigón y con luz reducida; y
4. Pérdida y efectos adversos sobre las características ambientales y el hábitat de la vida silvestre, incluyendo la interrupción del hábitat lineal de los cursos de agua e impidiendo que las especies se propaguen naturalmente.

Luego de sentar posición en la "promoción activa de los desentubamientos en las guías de planificación gubernamental nacional y regional, y por parte de

los organismos públicos y las autoridades locales de planificación", el documento de CIWEM enumera algunos de los "beneficios específicos de los desentubamientos" que incluyen:

1. Proporcionar zonas de humedales / hábitat acuáticos de gran valor;
2. Ofrecer oportunidades educativas y de juegos para niños; enriquecer caminos peatonales y bicisendas;
3. Restaurar cursos de agua históricos para amenidad y/o navegación;
4. El agua en movimiento contribuye a enmascarar el ruido de la ciudad y proporciona un ambiente de calma y tranquilidad;
5. Reducir el riesgo de inundaciones ... [Particularmente aguas abajo];



6. Contribuir a dar un sentido de identidad a los lugares.
7. Reducir costos de mantenimiento y construcción utilizando bioingeniería natural;
8. Aumento del valor del suelo [oportunidad de implementación de mecanismos de captación de plusvalía];

Este último argumento, particularmente, fue uno de los puntos de partida del proyecto de investigación "Implementación de Infraestructura Azul y Verde (IAV) a través de mecanismos de captación de plusvalía en la Región Metropolitana de Buenos Aires. El caso de la Cuenca del Arroyo Medrano". La puesta a prueba de esta premisa requirió el desarrollo de propuestas proyectuales, desarrolladas en el taller "Aguas Urbanas", que habilitaron los análisis del modelo

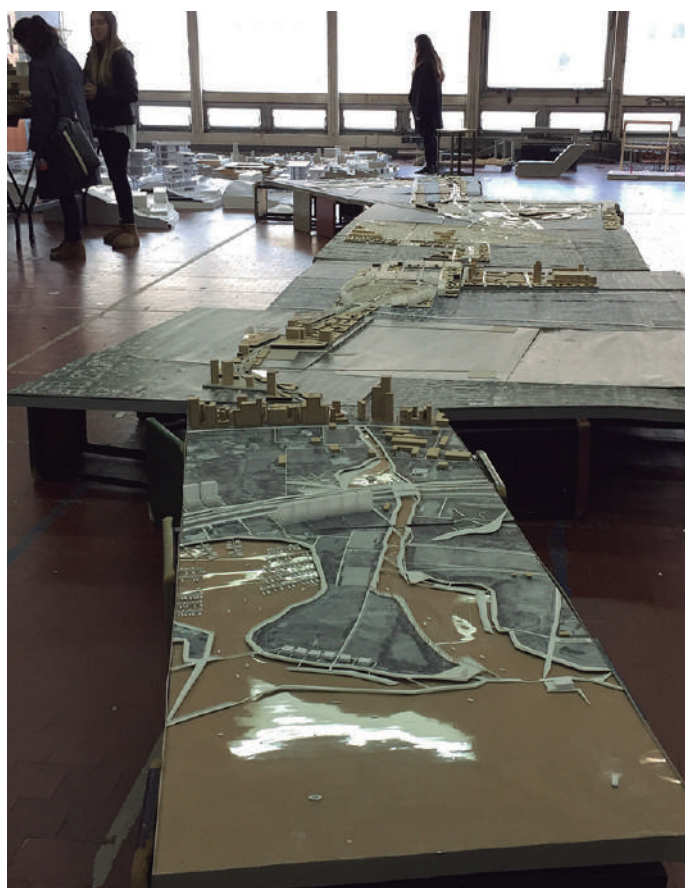
hidráulico y el de valorización del suelo.

Los planteos proyectuales apuntaron a generar las condiciones socio-técnicas necesarias para la reapertura del arroyo del caso de estudio en pos de beneficios socioambientales, evaluados posteriormente en el proyecto de investigación.

Producción del taller "Aguas urbanas"

El ejercicio principal del taller consistió en la elaboración de proyectos urbanos en cinco secciones del Arroyo Medrano y su entorno próximo, con el objetivo de aumentar las superficies absorbentes; proponer estrategias de retención de agua en reservorios abiertos, parques inundables y nueva forestación, entre otras estrategias IAV; y el diseño del desentubamiento del cauce principal del curso de agua, no sólo con el objetivo de aumentar el volumen de conducción, sino también como una contribución socioambiental, a través de la mejora de la calidad del agua y la producción de nuevo espacio público (Figs. 3-6).

Un aspecto fundamental para este ejercicio fue la incorporación de la noción de "proyectar en el territorio del agua" de Mathur y Da Cunha (2014). Ello implicó concebir a los proyectos no sólo en términos espaciales, sino primordialmente con relación a la planificación del tiempo: la idea de que la presencia del agua en las ciudades puede estar, en cierto sentido, programada. Esto significa "generar espacio para el agua" –tal como postula el programa neerlandés Room for the River (Rijke et al., 2012)– así como también anticipar las diferentes condiciones que aquellos espacios para el agua adoptarán a lo largo del tiempo. El desafío en este sentido es en buena medida sociocultural; se requiere superar la percepción de un parque inundado como una contingencia negativa, para poder reformularla como una oportunidad para recrear nuevos paisajes y



// Fig. 3: Propuestas de IAV para la CAM (maqueta 1:1000).

Créditos: Proyecto Urbano, Taller Grinberg 2019, FADU-UBA. Docentes: Busnelli, Kozak, Feldmann y Cardini. Estudiantes: Aleman, Arnaudo, Bartolucci, Santini, Tossi, Martínez Galvez, Tahan, Cortes Guerrieri, Galdeano, Viale, Castroman, Soto Barrientos, Politis, Lennon, Pontoni, Costa, Villalba, Erazo, y Lucas.

02.

usos valiosos, equivalentes a un parque nevado, por ejemplo (ver Fig. 3).

Este tipo de reformulación demandó también una reflexión sobre la planificación y el diseño urbano requeridos, y los cambios en los códigos urbanos que impulsarían las transformaciones para adaptar la morfología urbana de la CAM a la proximidad del

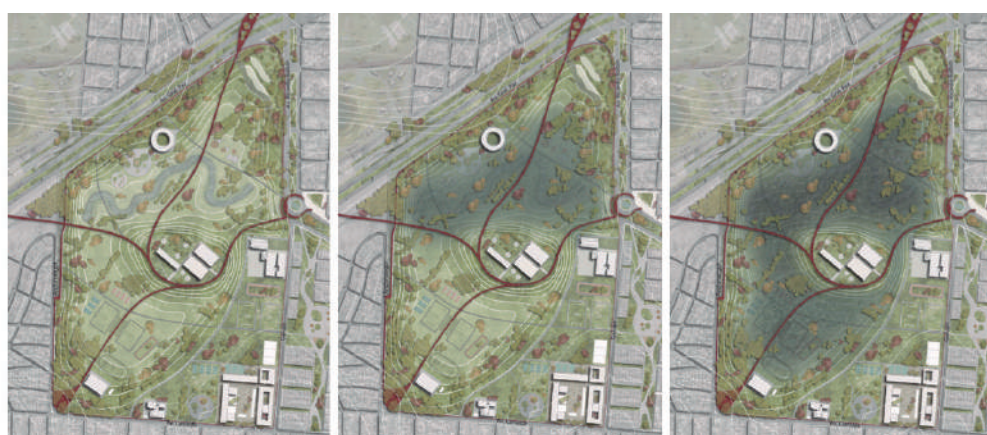
agua, lo que implica desde cambios en las tipologías arquitectónicas hasta las densidades urbanas.

Evaluación en el proyecto de investigación

Los resultados iniciales de la evaluación llevada adelante en el proyecto de investigación (Kozak et



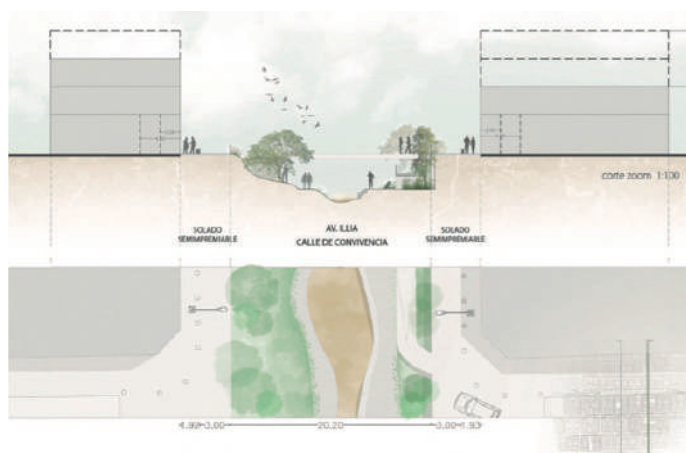
a. Parque Sarmiento existente



b. Proyecto de transformación del Parque Sarmiento con un reservorio a cielo abierto, en tres niveles de saturación de su capacidad

// Fig. 4: El Parque Sarmiento como un parque inundable.

Créditos: Proyecto Urbano, Taller Grinberg 2019, FADU-UBA. Docentes: Busnelli, Kozak, Feldmann y Cardini. Estudiantes: Aleman, Arnaudo, Bartolucci.



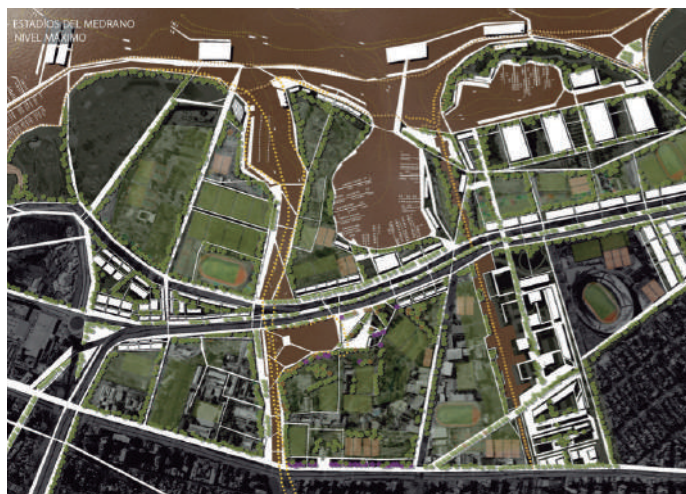
a. Sección típica en la cuenca alta (Av. Illia, San Martín).



b. Sección en la desembocadura del Arroyo Medrano y propuesta de humedal construido.

// Fig. 5: Proyectos de desentubamientos.

Créditos: Proyecto Urbano, Taller Grinberg 2019, FADU-UBA. Docentes: Busnelli, Kozak, Feldmann y Cardini. Estudiantes: a. Tossi, Martínez Gálvez, Tahan y Santini; b. Lennon, Costa y Pontoni.



// Fig. 6: Propuestas proyectuales en la desembocadura del Arroyo Medrano.

Créditos: Proyecto Urbano, Taller Grinberg 2019, FADU-UBA. Docentes: Busnelli, Kozak, Feldmann y Cardini. Estudiantes: a. Tossi, Martínez Gálvez, Tahan y Santinti; b. Lennon, Costa y Pontoni.

al., 2020a; 2020b) sugieren que existen argumentos sólidos que respaldan la adopción de sistemas combinados IAV / infraestructura gris, con importantes beneficios socio-ambientales, inclusive en cuencas altamente urbanizadas. A partir de una exploración multidimensional e interdisciplinaria, nuestro trabajo propuso examinar seis variables en tres escenarios que definimos: Gran infraestructura gris - IAV menor (Escenario I);³ Infraestructura gris menor - Gran IAV (Escenario II); y Gran infraestructura gris - Gran IAV (Escenario III). Para todas las variables analizadas –que cuantifican aspectos relacionados con la economía urbana, el nivel de protección frente al riesgo hídrico y la calidad del agua– los aportes de la IAV serían significativos. Las **Figs. 7 y 8**, y la **Tabla 1** ilustran los resultados de este análisis.

El abordaje que proponemos en cuencas altamente urbanizadas apunta a comenzar por agotar todas las instancias y oportunidades de inclusión de

IAV, principalmente en términos de aumento de la capacidad de retención y absorción del sistema. Una vez establecida la máxima contribución de IAV estimada, y determinado el nivel de protección frente al riesgo hídrico al que se aspira, se dimensiona la infraestructura gris (por ej. túneles aliviadores) para alcanzar ese nivel de protección. Así fue calculado el Escenario II de nuestro trabajo, en donde la mayoría de los eventos hídricos serían resueltos por IAV, lo que permitiría mejorar en gran medida la calidad del agua en la desembocadura del Arroyo Medrano en el río de la Plata. La infraestructura gris –los túneles aliviadores– cumplirían la función de una “válvula de emergencia” que se activaría sólo en los casos en que la capacidad de la IAV se viera superada. Ello implica que el llenado de la infraestructura enterrada no debería ocurrir por vasos comunicantes, como usualmente se proyecta, sino por desborde, una vez que estén saturadas la absorción y retención del sistema. Es decir, no sería parte del manejo cotidiano de las principales aguas pluviales de la cuenca. En el mejor de los casos, cumpliría un rol solamente en lluvias excepcionales muy distanciadas en el tiempo. El diseño de estos sistemas requeriría estructuras complejas de desborde, con la dificultad que implica establecer un nivel óptimo para transferir agua del sistema existente al túnel aliviador. Sin embargo,

3 El Escenario I refleja el reciente “Plan Maestro de Drenaje Urbano de la Cuenca del Arroyo Medrano” (PMDU CAM) elaborado por CH2M Hill Argentina (2019), financiado con recursos de la Comisión Europea a través de la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID) y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), presentado al Comité Interjurisdiccional de la Cuenca del Arroyo Medrano (CICAM) en febrero de 2019.

02.

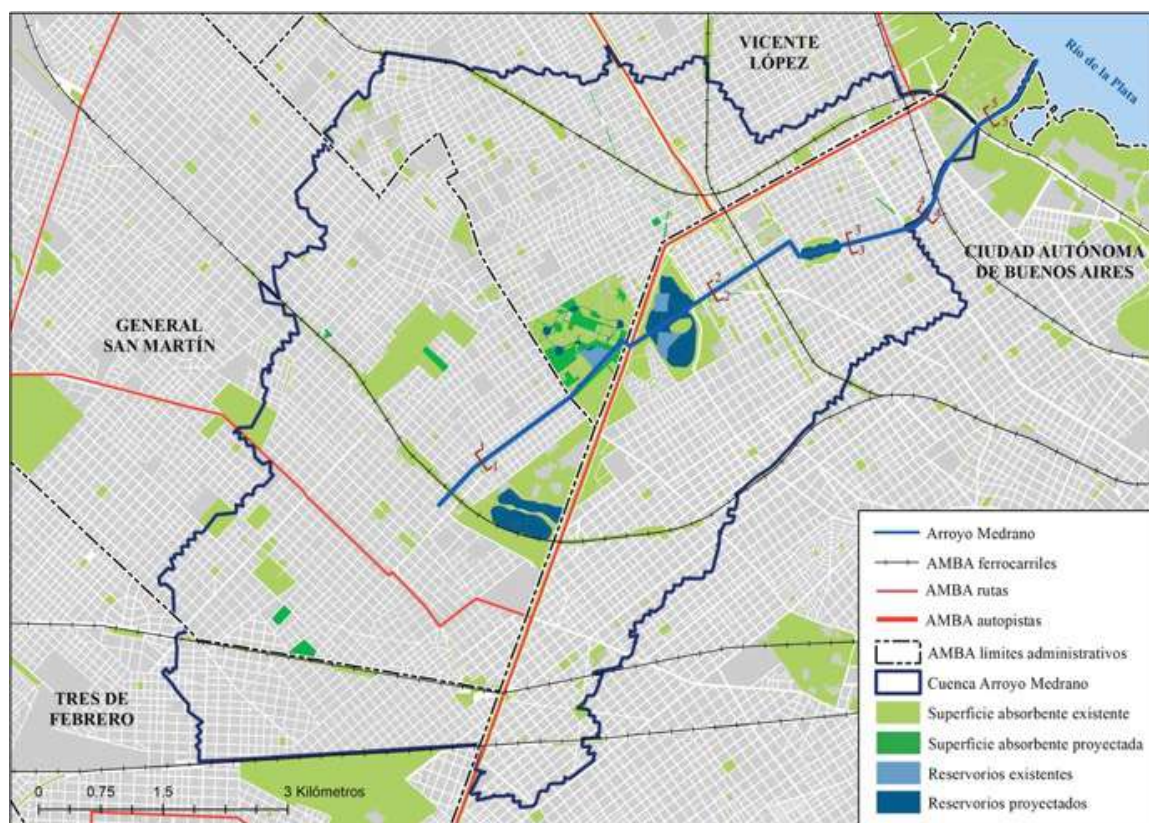
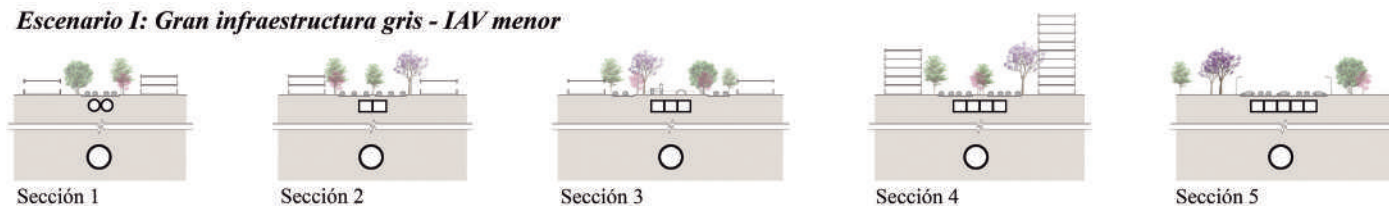


Fig. 7: Superficie absorbente y reservorios propuestos para los Escenarios II y III. Fuente: Kozak et al., 2020a: 48.

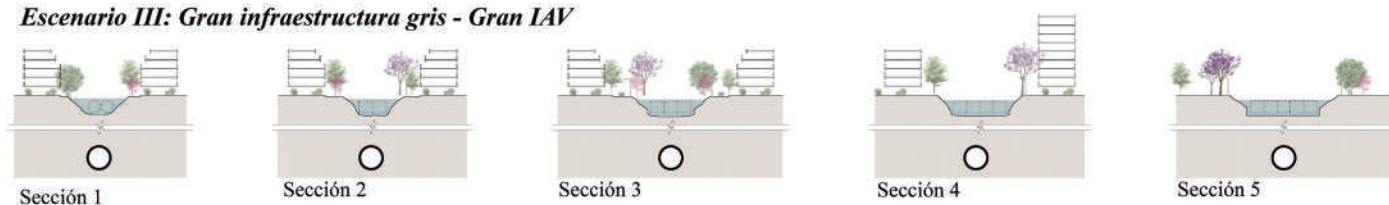
Escenario I: Gran infraestructura gris - IAV menor



Escenario II: Infraestructura gris menor - Gran IAV



Escenario III: Gran infraestructura gris - Gran IAV



entubamiento existente

Fig. 8: Secciones esquemáticas para el Arroyo Medrano en los tres escenarios analizados. Fuente: Kozak et al., 2020a: 59.

reducirían significativamente la contaminación en la boca del cauce. Por otra parte, cabe recordar que el tipo de evento en donde funcionarían los túneles aliviadores para absorber el caudal excedente sería notablemente menos contaminante que la polución cotidiana que arrastra la escorrentía superficial en los sistemas convencionales de infraestructura gris.

Conclusiones iniciales de la colaboración

La conclusión general del trabajo en el taller de proyecto fue la de procurar un equilibrio entre un aumento moderado de la superficie construida en las manzanas próximas al Arroyo Medrano –aun cuando esta acción pudiera también aumentar moderadamente la densidad de población– con el fin de orientar un proceso de transformación urbana que permitiría la sustitución de casas de uno o dos pisos por edificios de usos mixtos de cuatro niveles de altura. Los nuevos edificios, mejor adaptados a las condiciones de la proximidad al curso de agua,

tendrían una pisada más reducida, dejarían en sus terrenos más superficie absorbente libre y minimizarían la exposición al peligro de los usos residenciales en el nivel de las veredas en áreas con riesgo de inundación a través de la promoción de usos no residenciales en las planta bajas, entre otros beneficios.

Uno de los propósitos del ejercicio fue señalar que para avanzar en el desarrollo de IAV –como el desentubamiento de un curso de agua– es necesario llevar a cabo transformaciones en escalas mayores y que éstas suelen implicar cambios importantes en los criterios bajo los que se conciben los espacios públicos tradicionales, como los parques. La estrategia hidráulica que propusimos se sostiene principalmente por el rendimiento de cuatro nuevos reservorios verdes a cielo abierto de gran escala (ver Figs. 3 y 7). El desafío proyectual consistió en imaginar estos parques con una nueva lente de infraestructura paisajística: lugares que no son estáticos y constantes a lo largo del tiempo, sino que, por el contrario, cambian por la presencia del agua.

	ESCENARIO I	ESCENARIO II	ESCENARIO III
1. Costo de Producción (CP)	USD 441 millones*	USD 393 millones** 	USD 573 millones** 
2. Valorización del Suelo (VS)	USD 192 millones*	USD 438-684 millones** 	USD 457-703 millones** 
3. Recuperación de Plusvalía Acumulada en 30 años (RPA)	USD 257 millones*	USD 334-430 millones** 	USD 428-524 millones** 
4. Costo de Producción Recuperable (CPR)	58%	85-110% 	75-92% 
5. Nivel de Protección (NP)	10 años de recurrencia	10 años de recurrencia =	50 años de recurrencia 
6. Áreas Potencialmente Tratadas (APT)	1.429 Ha	2.945 Ha 	2.945 Ha 

*Valores redondeados obtenidos del PMDU CAM/ **Valores redondeados

// Tabla 1: Síntesis del estudio de seis variables para tres escenarios en la CAM. Fuente: Kozak et al., 2020a: 136.

02.

Es esperable que los cambios en el espacio público de la escala que proponemos aquí promuevan transformaciones en el entorno construido contiguo, por ejemplo, en términos de usos de suelo y tipologías arquitectónicas, así como también en cuanto a los incrementos en el valor del suelo antes mencionados. Estas transiciones deberían estar guiadas por el Estado mediante ajustes en la planificación y los códigos urbanos con el objetivo de aumentar la resiliencia de la cuenca y el bienestar de sus residentes.

La transformación progresiva del tejido urbano próximo al curso del Arroyo Medrano, guiada por cambios en la planificación y los códigos urbanístico y de edificación, sugeridos aquí, implica un reemplazo gradual de edificios residenciales de uno o dos pisos por edificios de usos mixtos de cuatro pisos con huellas más acotadas. Ello aumentaría la superficie construida total y potencialmente la densidad de población también. Tal cambio estaría alineado con los principios de densificación promovidos por agendas de sostenibilidad urbana, como la de la Ciudad Compacta (Jenks et al., 1996; Urban Task Force, 1999; Jenks y Burgess, 2000), pero contradeciría un enfoque convencional para la gestión de riesgos en zonas inundables, que en general apunta a desalentar el aumento poblacional. Generalmente, el riesgo (R) se calcula como $R = \text{Amenaza (A)} \times \text{Exposición (E)} \times \text{Vulnerabilidad (V)}$, donde A es el evento de peligro – la inundación en este caso– incluida su probabilidad de ocurrencia; E es la cuantificación de personas y bienes existentes en el sitio afectado; y V es la falta de resistencia a las fuerzas destructoras (Kron, 2005). Reducir la huella de los edificios aumentaría la superficie de suelo absorbente, lo que disminuiría los riesgos de inundación y la vulnerabilidad. Sin embargo, el crecimiento de la población aumentaría el nivel de exposición. No obstante, se podría argumentar que si este cambio pudiera implicar un reemplazo de unidades residenciales a nivel peatonal por otros usos –por ejemplo, espacios comunes de acceso a los edificios multifamiliares o usos comerciales,

culturales o administrativos que ya consideren desde su concepción la proximidad del agua– disminuiría el nivel de exposición y vulnerabilidad, ya que una cantidad significativa de los accidentes mortales que ocurren en las inundaciones tienen lugar en casas en planta baja durante la noche. Ésta sería una oportunidad para transformar progresivamente las plantas a nivel peatonal en formas más abiertas, que favorezcan la producción de superficies semicubiertas con solados semipermeables, y patios y jardines con superficie absorbente –como era el caso de la zonificación R2B1 del antiguo Código de Planeamiento Urbano de la CABA (Kozak, 2019)–, construidas para favorecer la mudanza de la población residencial a partir del primer piso y, por lo tanto, más resilientes y compatibles con la coexistencia con el agua.

Desde el punto de vista de la gestión urbana, el proyecto de intervención hidráulica en la CAM podría acompañarse por un Plan Urbano de Sector, común a las distintas jurisdicciones de la cuenca, que defina esas tipologías edilicias y formas de ocupación del suelo más compatibles con la proximidad con el agua, incluso supeditando el otorgamiento de permisos de construcción y aprovechamiento de la constructibilidad existente a que los proyectos se enmarquen en esos parámetros. De esta forma se pasaría de una regulación de usos y ocupación del suelo genérica –que no contempla las particularidades del territorio– a un abordaje sensible a las características locales, con beneficios tanto para los propietarios individuales como para el conjunto de la CAM.

Nuestras primeras hipótesis de trabajo y la revisión bibliográfica inicial nos impulsaron a abordar esta colaboración de un modo multidisciplinar, abordando coordinadamente las dimensiones proyectual, ambiental, de ingeniería hidráulica, financiera y político-administrativa. De este modo, intentamos contrastar un enfoque unidimensional predominante –en donde la gran mayoría de la inversión está dirigida a asegurar un paisaje seco– con una propuesta en

donde la distribución de la inversión económica no tiene como objetivo invisibilizar el agua de la vida urbana, sino buscar formas de incluir el ciclo hidrológico en la ciudad de forma segura. Empezar este camino no es una tarea fácil, especialmente en entornos urbanos densos donde es difícil reemplazar superficie impermeable por suelos absorbentes a gran escala, entre otras limitaciones. Por otra parte, es fundamental conseguir apoyo político para abordar los cambios en las estructuras institucionales para poder guiar este tipo de transformaciones. Hay indicios claros y un creciente consenso académico sobre los beneficios de seguir en esta dirección.

Agradecimientos

El proyecto de investigación "Implementación de Infraestructura Azul y Verde (IAV) a través de mecanismos de captación de plusvalía en la Región Metropolitana de Buenos Aires. El caso de la Cuenca del Arroyo Medrano" fue realizado con financiamiento del Lincoln Institute of Land Policy (L24Q001-LHHog1418). El equipo de trabajo estuvo constituido por Daniel Kozak (director); Hayley Henderson, Demián Rotbart, Alejandro de Castro Mazarro y Rodolfo Aradas (investigadores principales); Natalia Felder, Eliana Ghia y Paula Romano (colaboradoras) y la asesoría de Gabriel Olivares, Andrés Juan y Luis Baer.

El ejercicio proyectual fue realizado en el taller de Proyecto Urbano, Cátedra Jaime Grinberg, de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Buenos Aires (FADU-UBA). Agradezco especialmente a los estudiantes y docentes del taller, particularmente a Roberto Busnelli, Hernán Feldmann y Roberto Cardini.

Biografía del autor

Daniel Kozak

Daniel Kozak es director del Centro de Investigación

Habitat y Energía CIHE-FADU-UBA; Investigador CONICET y Affiliate Associate Professor, Washington University in St. Louis. Ha sido becario doctoral Alfa-Ibis (EU), becario postdoctoral Fulbright y Visiting Scholar en Columbia University. Es co-autor de los libros "World Cities and Urban Form: fragmented, polycentric, sustainable?" (Jenks, Kozak y Takkanon, Routledge, 2008) y "Sustentabilidad II: Criterios y normativas para la promoción de sustentabilidad urbana en la CABA" (Kozak y Romanello, CPAU, 2012).

En la actualidad, sus principales líneas de trabajo están centradas en la restauración de cursos de agua como componentes principales de la Infraestructura Azul y Verde (IAV) en el marco del campo de las Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN). Es Arquitecto por la Universidad de Buenos Aires, graduado con Diploma de Honor y Medalla del CPAU, y PhD por Oxford Brookes University.

Referencias

Ameghino, F. (1984 [1884]) Las secas y las inundaciones en la Provincia de Buenos Aires. Obras de retención y no de desagüe. Quinta Edición. La Plata: Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires.

Brown, J.B. (2012) A critique of the live project (Tesis doctoral, Queen's University Belfast).

Burian, S. y Edwards, F., (2002) Historical perspectives of urban drainage. En: Proceedings of 9th International Conference on Urban Drainage. Portland, Oregon, USA: American Society of Civil Engineers.

Castro Fresno, Daniel, Rodríguez Bayón, Joseba, Rodríguez Hernández, Jorge, y Ballester Muñoz, Francisco (2005) Sistemas urbanos de drenaje sostenible (SUDS). Interciencia, Vol. 30(5), pp. 255 - 260. Disponible en: www.scielo.org.ve.

CH2M Hill (2019) Plan Maestro de Drenaje Urbano de la Cuenca del Arroyo Medrano (PMDU CAM). Buenos

02.

Aires: CH2M Hill.

Charlesworth, E., Dodd, M. y Harrison, F. Eds. (2012) *Live Projects: Designing With People*. Melbourne: RMIT.

CIRIA (2015) *The SuDS Manual 2015*. London: Construction Industry Research and Information Association (CIRIA).

CIWEM (2007) *Policy Position Statement on Deculverting of Water courses*. Chartered Institution of Water & Environmental Management, London.

D'Arcy, B. J. (1998) *A new Scottish approach to urban drainage in the developments at Dunfermline*. *Proceedings of the Standing Conference on Stormwater Source Control*, Coventry, UK.

Fletcher, T.D., Shuster, W., Hunt, W., et al. (2015) *SUDS, LID, BMPs, WSUD and more – The evolution and application of terminology surrounding urban drainage*. *Urban Water Journal*, Vol. 12, (7), pp. 525–542.

Jenks, M. y Burgess, R. Eds. (2000) *Compact Cities: Sustainable Urban Forms for Developing Countries*. Londres: E & FN Spon.

Jenks, M., Burton, E. y Williams, K. Eds. (1996) *The Compact City: A Sustainable Urban Form*. Londres: E & FN Spon.

Kozak, D. (2019) *Requiem por R2b1*. En: PIUBAES. *Programa Interdisciplinario de la Universidad de Buenos Aires sobre energías sustentables*. 'Caminos alternativos hacia una matriz energética más sustentable'. Buenos Aires: Eudeba, pp. 31-36.

Kozak, D.; Henderson, H.; de Castro Mazarro, A.; Rotbart, D. y Aradas, R. (2020a) *Implementación de Infraestructura Azul y Verde (IAV) a través de mecanismos de captación de plusvalía en la Región Metropolitana de Buenos Aires*. *El caso de la Cuenca del Arroyo Medrano*. Documento de Trabajo. Lincoln

Institute of Land Policy.

_____ (2020b) *Blue-Green Infrastructure (BGI) in Dense Urban Watersheds. The Case of the Medrano Stream Basin (MSB) in Buenos Aires*. *Sustainability*. Vol. 12(6); doi:10.3390/su12062163.

Kron, W. (2005) *Flood Risk = Hazard x Values x Vulnerability*, *Water International*, Vol. 30:1, pp. 58-68, DOI: 10.1080/02508060508691837

Mathur, A.; Da Cunha, D. (2014) *Design in the Terrain of Water*; Applied Research + Design Publishing with the University of Pennsylvania, School of Design: Philadelphia, PA, USA.

Morrow, R. y Brown, J.B. (2012) 'Live Projects as Critical Pedagogies'. En: Charlesworth,

E., Dodd, M. y Harrison, F. Eds. *Live Projects: Designing With People*. Melbourne: RMIT, pp. 232-247.

Petrescu, D. y Chiles, P. (2009) *Agency: alternative practices and alternative worlds*. arq: *Architectural Research Quarterly*, Vol. 13(02), pp. 109-111.

Rijke, J.; van Herk, S.; Zevenbergen, C. y Ashley, R. (2012) *Room for the River: Delivering integrated river basin management in the Netherlands*. *Int. J. River Basin Manag.* Vol. 2012(10), pp. 369–382.

Sara, R. (2006) *CEBE Briefing Guide Series, No.8: Live Project Good Practice: A Guide for the Implementation of Live Projects*. Plymouth: University of Plymouth.

Silvestri G. y Williams, F. (2016) *Sudamérica fluvial: primeros resultados de un programa de investigación sobre la relación entre infraestructura, ciudades y paisaje*. *Estudios del hábitat*. Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Nacional de La Plata. Vol. 14 (2), pp. 1-22.

Urban Task Force (1999) *Towards an Urban*

Renaissance. Londres: E & FN Spon.

Victorian Stormwater Committee (1999) Urban stormwater: best practice environmental management guidelines. Melbourne: CSIRO.

Watt, K. y Cottrell, D. (2006) Grounding the curriculum: learning from live projects in architectural education. International Journal of Learning, Vol. 13, pp. 97-104.

Webster, H. (2008) Architectural Education after Schön: Cracks, Blurs, Boundaries and Beyond. Journal for Education in the Built Environment, 3(2), pp. 63-74.

03.

SBN EN LA CUENCA DEL RÍO RECONQUISTA (REGIÓN METROPOLITANA DE BUENOS AIRES, ARGENTINA). PROBLEMAS, OPORTUNIDADES Y PROPUESTAS A PARTIR DE UNA EXPERIENCIA DE INVESTIGACIÓN PROYECTUAL

Alejandra Potocko

Laboratorio de Urbanismo y Arquitectura (LabUra), Instituto de Arquitectura y Urbanismo,
Universidad Nacional de San Martín
apotocko@gmail.com



Resumen.

Con el objetivo de producir conocimiento sobre la cuenca del Río Reconquista en la Región Metropolitana de Buenos Aires y explorar vías concretas para su transformación, desde el año 2013 el IA-UNSAM desarrolla anualmente un taller interdisciplinario de investigación proyectual. En los lineamientos de proyecto desarrollados, han tomado cada vez mayor protagonismo las SbN para abordar las principales problemáticas del territorio y como oportunidad para mejorar la calidad de vida de la población. Se avanzó en tres tipos de lineamientos proyectuales: los que buscan recomponer condiciones perdidas; los que intentan remediar los cursos de agua, el suelo y el aire contaminados; y los que proponen generar nuevas condiciones. Creemos que recuperar los problemas, las oportunidades y las propuestas, aunque no hayan sido implementadas, contribuye a la construcción de ideas en el largo plazo sobre esta temática emergente, como clave para repensar el enfoque desde el cual se construye el territorio.

Abstract.

With the aim of producing knowledge about the Reconquista River basin in the Metropolitan Region of Buenos Aires and exploring concrete ways for its transformation, since 2013 the IA-UNSAM has annually developed an interdisciplinary project research workshop. In the project guidelines developed, NbS have taken an increasing role in addressing the main problems of the territory and as an opportunity to improve the quality of life of the population. Progress was made in three types of project guidelines: those that seek to restore lost conditions; those who try to remediate contaminated waterways, soil and air; and those that propose to generate new conditions. We believe that recovering the problems, opportunities and proposals, even if they have not been implemented, contributes to the construction of long-term ideas on this emerging issue, as a key to rethinking the approach from which the territory is built.

SBN EN LA CUENCA DEL RÍO RECONQUISTA (REGIÓN METROPOLITANA DE BUENOS AIRES, ARGENTINA). PROBLEMAS, OPORTUNIDADES Y PROPUESTAS A PARTIR DE UNA EXPERIENCIA DE INVESTIGACIÓN PROYECTUAL

Alejandra Potocko

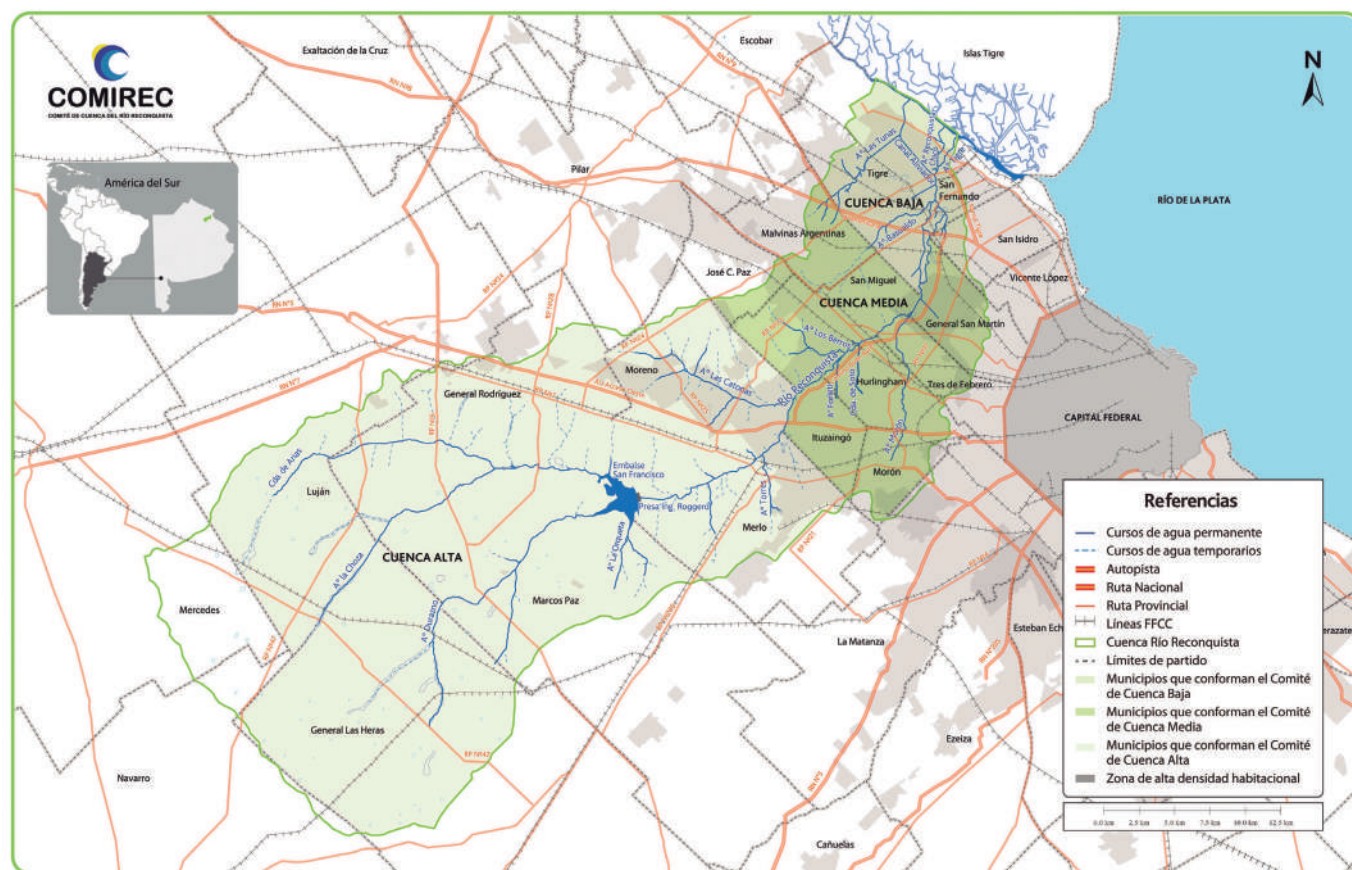


Fig. 1: Ubicación de la cuenca del río Reconquista en la RMBA. Fuente: Comité de Cuenca del río Reconquista (COMIREC).

Introducción

La cuenca del río Reconquista es una de las tres grandes cuencas en la Región Metropolitana de Buenos Aires (RMBA) donde viven 2,8 millones de habitantes (Fig. 1). Se estructura por el eje del río Reconquista que, en un recorrido de aproximadamente 50 km, atraviesa un territorio muy heterogéneo: entre áreas verdes y bajos inundables y mediante una ocupación de densidades muy variables, es lugar de asentamiento de industrias y centros de logística y distribución, equipamientos metropolitanos, barrios residenciales de clase media, urbanizaciones cerradas y numerosos barrios populares. En los barrios populares, en particular, viven más de 560.000 personas,¹ un 20%

de la población total de la cuenca (ver Fig. 2).

El Reconquista es el segundo río más contaminado de Argentina, producto del vertido de desechos industriales, de líquidos cloacales sin tratar y de basurales clandestinos. Su contaminación no sólo perjudica al ecosistema natural –que además ha sido profundamente transformado por obras hidráulicas y el avance de la urbanización–, sino que también pone en riesgo a la población, en particular a aquella asentada sobre sus márgenes y el valle de inundación, que concentra a los sectores de extrema pobreza (Curutchet, Grinberg y Gutiérrez, 2012).

1

Cálculo propio realizado a partir de datos del Censo Nacional

de Población, Hogares y Vivienda de 2010 (INDEC, 2013) y el Registro Nacional de Barrios Populares (última actualización año 2016; <https://www.argentina.gob.ar/habitat/renabap>).

03.



// Fig. 2: Barrio Libertador, Partido de San Martín, sobre la margen derecha del río Reconquista. Fuente: Fotografías propias.

En ese marco, y con el objetivo de producir conocimiento sobre este territorio y explorar vías concretas para su transformación, desde el año 2013 el Instituto de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Nacional de San Martín desarrolla anualmente un taller interdisciplinario de investigación proyectual: ²el Taller de Arquitectura y Urbanismo (TAU)³ (Unidad Académica de Arquitectura, Diseño y Urbanismo UNSAM, 2015). En los cincuenta lineamientos de proyecto desarrollados a la fecha, han tomado cada vez mayor protagonismo las llamadas "soluciones basadas en la naturaleza" (SbN) para abordar las principales problemáticas de la cuenca Reconquista: el riesgo de inundaciones, la contaminación y la consecuente pérdida de la biodiversidad; y como oportunidad para mejorar la calidad de vida de la población.

Ciertamente, las NbS están siendo ponderadas como una opción viable por diversos gobiernos en la escala internacional, nacional, regional y local; en particular en la gestión de cuencas hídricas. El gobierno de los Países Bajos, por ejemplo, completó en 2018 un ambicioso programa, denominado Ruimte voor de Rivier ("Lugar para el río") cuyo objetivo principal

*... el objetivo de este trabajo es **examinar los lineamientos de proyecto** que inspirados en, fundados en o copiados de la naturaleza, se propusieron en los Talleres de Arquitectura y Urbanismo desarrollados por el IA-UNSAM.*

fue generar protección contra inundaciones de los ríos Rhine, Meuse, Waal e IJssel. También podemos mencionar, como otros ejemplos de SbN aplicadas a cuencas, los desentubamientos de cursos de agua, como el del arroyo Cheonggyecheon en Seúl en 2005, el del río Saw Mill en Estados Unidos en 2010, o el del arroyo Porter en Sheffield (Gran Bretaña) en 2013; o la remoción de represas, como las del río Elwha en Estados Unidos en un proceso iniciado en 2011. En años recientes, experiencias como éstas, que en muchos casos ya muestran múltiples beneficios, se fueron multiplicando globalmente.

En Argentina, en contraste, en los ríos y sus territorios aún se interviene mediante infraestructuras de

2 Desde la edición del año 2017 "Prácticas", los TAU se organizan desde el Laboratorio de Urbanismo y Arquitectura (LabUrA), perteneciente al Instituto de Arquitectura y Urbanismo de la UNSAM. El LabUrA, creado en 2017 es integrado por Alejandra Potocko, Fabián de la Fuente (dir), Diego Garay y Alexis Schachter.

3 <http://www.unsam.edu.ar/institutos/ia/tau.asp>

ingeniería “dura” y tradicional, como canales, diques y túneles de hormigón,⁴ al mismo tiempo que se tiende a la creciente ocupación y antropización de los valles fluviales. En la cuenca del Reconquista, puntualmente, se iniciaron en 2018 obras de entubamiento de arroyos, como medida para el control de las inundaciones y la contaminación,⁵ problemáticas que afectan principalmente a los barrios precarios que se asientan sobre sus márgenes.

Existe, sin embargo, un creciente interés local, muchas veces estimulado por ONGs, instituciones académicas y otros actores no gubernamentales, por pensar en estrategias más flexibles y ambientalmente más sustentables que logren permear las políticas públicas.

En ese marco, el objetivo de este trabajo es examinar los lineamientos de proyecto que inspirados en, fundados en o copiados de la naturaleza, se propusieron en los Talleres de Arquitectura y Urbanismo desarrollados por el IA-UNSAM. Nos interesa especialmente revisar en esta experiencia proyectual qué temas fueron considerados como problema, qué atributos del territorio fueron ponderados como oportunidad y qué propuestas se formularon desde una perspectiva de SbN. Creemos que recuperar los problemas, las oportunidades y las propuestas, aunque no hayan sido implementadas, contribuye a la construcción de ideas en el largo plazo sobre esta temática emergente, como una clave para repensar el enfoque desde el cual se construye el territorio.

El texto se estructura en tres apartados. Primero, repasamos los talleres desarrollados, desde 2013

a 2019, sus objetivos conceptuales y las diferentes miradas desde las cuales propusieron lineamientos de intervención. Segundo, examinamos tres tipos de lineamientos de proyecto formulados en los TAU desde un enfoque de SbN: los que buscan recomponer condiciones perdidas, los que intentan remediar los cursos de agua, el suelo y el aire contaminados, y los que proponen generar nuevas condiciones. Finalmente, a modo de reflexión, planteamos tres temas que consideramos que son los que prioritariamente deberían formar parte de la discusión sobre las posibilidades de implementar SbN en la cuenca del río Reconquista y, más ampliamente, en cuencas urbanas degradadas.

SbN: breve revisión conceptual

SbN es una noción reciente, aún en proceso de construcción, sobre la cual existe una amplia gama de definiciones y usos que varían según países, regiones y campos disciplinares.⁶ En ese marco, es habitualmente considerado un “concepto-paraguas”, que engloba y relaciona diversos abordajes de manejo de ecosistemas como ingeniería natural, restauración o ingeniería ecológica, infraestructura verde o azul, adaptación/mitigación ecosistémica y servicios ecosistémicos (Cohen-Shacham, Walters, Janzen y Maginnis, 2016; Nesshöver et al., 2017).

Surgió a fines de la década de 2000 (MacKinnon, Sobrevila y Hickey, 2008) a partir del interés por iluminar posibles formas de gestión de los recursos naturales, desde una perspectiva antropocéntrica, con énfasis en los beneficios que la naturaleza puede brindar al medio ambiente, la economía y la sociedad, particularmente para la adaptación al cambio climático y la gestión del riesgo de desastres.

⁴ Una de las obras más emblemáticas es la de la cuenca del río Salado, en la Provincia de Buenos Aires. En la cuenca Reconquista, entre las obras recientes podemos mencionar el entubamiento del Arroyo Los Berros en el Partido de San Miguel, la de del Zanjón Fate y del Arroyo Tres Horquetas, en el Partido de San Fernando.

⁵ Para mayores referencias sobre las obras de control de inundaciones en la cuenca Reconquista desde una perspectiva histórica, ver Potocko (2018).

⁶ Por ejemplo, la Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza propone, no solamente una definición de SbN, sino también un propósito global al cual se orientan y una serie de principios que debe cumplir una SbN que permitirán definir parámetros operacionales.

03.

En la última década, una creciente bibliografía, tanto del ámbito científico, como de la política y la práctica (Nesshöver et al., 2017), tomó el término para discutir y reflexionar sobre el concepto en sí, la oportunidad que representa para una transición hacia un enfoque de desarrollo más sustentable, los desafíos de su implementación, las posibles aplicaciones de SbN a diferentes escalas del territorio y las lecciones que surgen de numerosos estudios de caso (Cohen-Shacham, Walters, Janzen y Maginnis, 2016; Debele et al., 2019; Eggermont et al., 2015; European Commission, 2015; Nesshöver et al., 2017; Somarakis, Stagakis y Chrysoulakis, 2019).

En este trabajo tomaremos la definición propuesta por la Comisión Europea: las SbN son acciones inspiradas en, fundadas en o copiadas de la naturaleza para abordar problemas y desafíos ambientales, económicos y sociales en forma sustentable (European Commission, 2015). En otras palabras, son acciones creadas o promovidas por el hombre que imitan procesos naturales para proveer servicios ecosistémicos (en sus cuatro tipos: de soporte, provisión, regulación y culturales) en el marco de la sustentabilidad (Pontee, Narayan, Beck y Hosking, 2016). La bibliografía las presenta como soluciones económicas en relación a su efectividad, flexibles y eficientes, que permiten abordar múltiples problemas u objetivos en simultáneo (Debele et al., 2019; European Commission, 2015; Nesshöver et al., 2017).

De acuerdo a diferentes perspectivas propuestas, constituyen un abordaje alternativo, complementario o integrado⁷ a las tradicionales soluciones basadas

en la ingeniería "dura", para promover la urbanización sustentable, restaurar ecosistemas degradados, desarrollar adaptación y mitigación al cambio climático y/o mejorar la gestión de riesgos y la resiliencia (European Commission, 2015). Las SbN son utilizadas, por ejemplo, para la gestión de cuencas y de áreas costeras, en particular para reducir el riesgo de inundaciones y de erosión; para restaurar y conservar áreas naturales como bosques y humedales; para crear áreas verdes de diferentes tipos, escalas y usos; o como estrategia para reducir la emisión de o secuestrar gases de efecto invernadero (Somarakis, Stagakis y Chrysoulakis, 2019).

Los talleres de investigación proyectual

Los talleres de investigación proyectual en Arquitectura y Urbanismo que desde el año 2013 desarrolla anualmente el IA de la UNSAM se proponen establecer una mirada crítica intencionada sobre una problemática territorial metropolitana y avanzar sobre el terreno de lo proyectual, vinculando una red de actores y experiencias que contribuya a la elaboración de lineamientos proyectuales específicos como vías concretas de transformación del territorio (de la Fuente, Garay, Schachter y Potocko, 2018).

El primer TAU realizado (titulado "Re-Conquista") se presentó como una primera instancia de diagnóstico y propuesta, mientras que las siguientes ediciones buscaron abordar algunas de las tantas especificidades de la cuenca: su impronta hídrica ("Tierra de agua"), el río como un espacio urbano y ambiental, que es a la vez lineal y regional ("Líneas"), el Delta ("TAU Delta"), los sitios identificados como fragmentos problemáticos y de oportunidad

⁷ La bibliografía propone diferentes clasificaciones de las SbN de acuerdo al tipo de soluciones. Debele et al. (2019) clasifican los "nuevos tipos de SbN" (para diferenciarlos de otros abordajes ecosistémicos debajo del paraguas de las SbN) de acuerdo a tres grandes componentes: verdes, azules e híbridos, conteniendo cuatro combinaciones posibles: verde-azul, verde-gris, azul-gris y verde-azul-gris (p. 11). Por su parte, Pontee, Narayan, Beck y Hosking (2016) proponen un gradiente de soluciones que va de una menor intervención humana a una estrategia "intrusiva": completamente naturales, pasando por "gestión natural" y soluciones híbridas, a

ingeniería estructural ambientalmente amigable. En esa clave, Eggermont et al. (2015) identifican tres tipos de SbN: 1. Mejor uso de ecosistemas naturales; 2. Sustentabilidad y multifuncionalidad de ecosistemas manejados; y 3. Diseño y manejo de nuevos ecosistemas. Considerando esta tipología, Cohen-Shacham et al. (2016) proponen una categorización basada en los ecosistemas naturales, su manejo, protección o en la infraestructura.



Figura 3: Imágenes de las convocatorias de Talleres de Arquitectura y Urbanismo, desde 2013 a 2019. Fuente: IA-UNSAM y LabUra-IA-UNSAM.

("Prácticas"), las prospectivas para Campo de Mayo –una extensa área mayormente verde que es complejo militar y sitio de disposición de residuos de la RMBA- ("Prospectivas Metropolitanas") y los arroyos ("Entreaguas") (ver Fig. 3).

Los talleres se desarrollan durante una semana intensa en la cual se trabaja en equipos de estudiantes, provenientes de una amplia gama de áreas disciplinares, como arquitectura, urbanismo, paisaje, ecología, ingeniería ambiental o gestión ambiental, y de instituciones de Argentina y del extranjero. El trabajo de taller se complementa y retroalimenta con una serie de conferencias de especialistas y referentes invitados y una visita a campo. También participan actores locales, claves para abordar la complejidad de factores involucrados en el abordaje del territorio, sus problemáticas y alternativas de transformación. El taller culmina en una jornada de exposición de trabajos, en la que expertos especialmente convocados los comentan con el fin de promover un debate crítico sobre los resultados alcanzados.

En los lineamientos de proyecto elaborados en los TAU desde 2013 a 2019, es posible identificar cuatro miradas de intervención en la cuenca (de la Fuente, Garay, Schachter y Potocko, 2018; IA-UNSAM, 2011). En la primera, el río es protagonista: la ciudad se mira desde el río y es considerado una centralidad metropolitana desde la cual es posible recuperar su historia, su paisaje, sus servicios ecosistémicos, su biodiversidad y su potencialidad para constituirse como un nuevo tipo de infraestructura. La segunda, en cambio, pondera la interfaz ciudad-río considerando que el Reconquista condiciona al área urbana, modifica el tejido, establece otra relación entre lo público y lo privado, genera nuevos espacios urbanos y centralidades en el encuentro de la ciudad y el río. La tercera hace foco en la producción al problematizar la contaminación que genera la actividad industrial y que es casi un hecho identitario de la cuenca. Desde esa clave, y sobre la articulación de saberes informales, académicos y actores locales, esta mirada propone utilizar nuevas tecnologías, enfoques ambientales e innovadores modos de producción

03.



// Figura 4: Fotografías de las actividades desarrolladas en los TAU. Fuente: Fotografías propias.

sostenible. Finalmente, la cuarta mirada pone el foco en los actores que establecen otras formas posibles de gobernar y construir el territorio, como el Comité de Cuenca –un ente autárquico creado en 2006 para la gestión del territorio- o las organizaciones sociales surgidas a la luz de necesidades extremas.

Lineamientos proyectuales basados en la naturaleza

En esas miradas, han tomado cada vez mayor protagonismo las SbN. En efecto, del total de cincuenta trabajos de taller desarrollados, 23 han incluido lineamientos proyectuales basados en la naturaleza, tanto en la escala de la región hídrica como en escalas territoriales menores (subcuencas,

territorio fluvial, valle inundable, parques urbanos, etc.).

En general, las SbN se presentaron en todos los TAU, aunque con menor incidencia en dos: el del Delta (2016) y el de Prácticas (2017). En ellos se ponderaron los problemas socio-habitacionales, de equipamiento e infraestructura en el Delta del Paraná (en relación con su aparente “retraso” en el desarrollo) y en las áreas más críticas en el partido de San Martín, donde se encuentran las mayores villas y asentamientos precarios. Creemos que esos temas desplazaron a las SbN de la agenda de los proyectos, poniendo en primer lugar procesos de reurbanización, regularización dominial, esponjamiento del tejido urbano, dotación de servicios y construcción de equipamientos e infraestructuras.

En cambio, en las propuestas de intervención que incluyeron SbN, los tema-problema considerados fueron el riesgo de inundaciones, la contaminación del medio ambiente y la consecuente pérdida de la biodiversidad de un territorio profundamente antropizado. Los trabajos también buscaron aprovechar ciertos atributos de ese territorio, como la presencia de áreas verdes y la menor densidad de ocupación, para desplegar sus SbN.

Así, las propuestas en los TAU inspiradas en, fundadas en o copiadas de la naturaleza se centraron en torno a la restauración del ecosistema natural del río (recuperando su biodiversidad y la calidad de sus aguas, el suelo y el aire mediante procesos naturales), la reducción del riesgo de inundaciones, la producción de energía limpia (biocombustibles, energía solar y eólica), la producción agroecológica y, la generación de espacios verdes como áreas de esparcimiento, educación, investigación y cultura. Se trata, en general, de propuestas de creación de infraestructuras verdes, azules y verde-azules que se piensan en combinación con las infraestructuras grises existentes, o –en otras palabras– de “SbN híbridas” (Debele et al., 2019).

Considerando los fines proyectuales, podemos organizarlas de acuerdo a aquellas que buscan recomponer condiciones perdidas, las que intentan remediar los problemas generados por la urbanización y las que proponen generar nuevas condiciones. Por detrás de cada una de estas líneas operan ciertas tradiciones disciplinares que, aunque se superponen (y en esa superposición, en parte se diluyen) están presentes y orientan el tipo de intervención propuesta: desde el diseño de parques y áreas verdes centrado en la arquitectura del paisaje, hasta las consideraciones del viejo organicismo, las reformulaciones de la ecología (por ejemplo, mediante la propuesta de “proyectar con la naturaleza”), y las soluciones propiamente ambientales.

Recomponer

Entre las décadas de 1930 y 1960, Buenos Aires atravesó un intenso proceso de suburbanización, sustentado en el desarrollo económico, la industrialización, la migración de población desde el interior del país y desde países limítrofes hacia Buenos Aires, el acceso al transporte suburbano y a la propiedad de la tierra (Torres, 1975).

Si bien en un principio el valle inundable del río fue un obstáculo para la expansión urbana, siendo relegado del proceso de ocupación y destinado principalmente a usos productivos y recreativos; desde la década de 1970 fue profundamente transformado.

Por un lado, se ejecutaron grandes obras hidráulicas que redujeron sensiblemente el riesgo de inundaciones (Potocko, 2018). Primero, y a partir de la crecida del río del año 1959, se construyó una represa en las nacientes y se conformó un embalse de retención, que permitió regular su caudal y reducir los picos de crecida máxima a una recurrencia de 100 años. Luego, y a partir otra crecida importante, en 1985 –que inundó una superficie 34% menor que la de 1959 pero, sin embargo, afectó al doble de población (Dalairac, 1997)–, se desvió la mayor parte del caudal del río por un canal artificial próximo a su desembocadura. Finalmente, entre mediados de la década de 1990 y la de 2000, se ejecutó un paquete de obras que incluyó canalizaciones y rectificaciones de los cursos de agua (río principal, arroyos y cursos de agua secundarios), la modificación del fondo del Reconquista (de plano a trapezoidal), la construcción de terraplenes de protección y estaciones de bombeo.

Por otro lado, y a partir de la relativa efectividad de esas obras que desataron “una carrera por su ocupación” (Williams, 2017, p. 19), diferentes grupos de población se asentaron en las tierras bajas, modificando la topografía y la hidrografía de la cuenca de acuerdo a diferentes estrategias. En

03.

ese sentido, mientras las urbanizaciones cerradas y algunos complejos deportivos como clubes de rugby y golf cegaron bañados naturales, modificaron la hidrografía superficial y la topografía al construir pólderes perimetrales (Ríos, 2010); la expansión de los asentamientos informales se realizó sobre sucesivos micro-rellenos con escombros y basura, en algunos casos cegando lagunas naturales, para elevar la cota y construir precarias casillas (D'hers, 2013). No es de soslayar que también los rellenos sanitarios de basura generaron elevaciones de más de 30 m.s.n.m. en un área que naturalmente tiene una cota de 3,75-5,00 m.s.n.m.

En suma, a pesar de las grandes inversiones en obras hidráulicas, la modificación de la topografía y la hidrografía natural de la cuenca resultaron en que algunos lugares que antes se inundaban no se inundan más, pero que otros, que antes no se inundaban, comiencen a hacerlo. La inundación del año 2013, que afectó a parte de la cuenca del Reconquista, puso estas cuestiones en evidencia.⁸ Además, se plantean nuevos desafíos en el marco del cambio climático, que habitualmente no fueron tenidos en cuenta en la planificación de obras ni en las prácticas de quienes habitan el territorio (Janches, Henderson y MacColman, 2014).

En ese contexto, y con el objetivo de recomponer el valle inundable y el paisaje característico de este río de llanura, los lineamientos de proyecto de los TAU propusieron reconstruir los humedales del bajo Reconquista y recuperar sus tierras bajas, para que funcionen como esponjas de retención de los excedentes hídricos y "den lugar" al río para que se inunde y a los organismos vivos para que recuperen la biodiversidad de la cuenca.

En algunos trabajos se propuso generar parques

lineales a lo largo del eje del Reconquista, mientras que en otros se avanzó en la posibilidad de generar reservorios de agua en lugares estratégicos, considerando los espacios libres, las densidades de ocupación actuales y las redes pluviales existentes. En efecto, el predio militar de Campo de Mayo, que es mayormente verde y tiene amplias zonas forestadas, se presentó como un área de oportunidad para crear reservorios; aunque cabría evaluar la factibilidad técnica y económica de hacerlo, ya que solo una parte del terreno ocupa el valle de inundación (otra parte corresponde a terrazas más elevadas).

Tanto en los sitios de parques lineales de humedales como en las áreas de reservorios artificiales, se propuso forestar el lugar con especies nativas y, en lo posible, fitorremediadoras, como estrategia para remediar las aguas y los suelos contaminados. **(Fig. 5)**

En las tierras bajas también se propuso la construcción de equipamientos, como sedes de universidades, escuelas, centros cívicos, centros culturales, predios feriales, y centros de separación y reciclado de residuos; como nuevos espacios urbanos que otorguen condiciones de centralidad a este territorio que históricamente se construyó como "borde" metropolitano (Potocko, 2017). Si bien, en principio, nuevas construcciones en el valle inundable contraría la idea de dar más lugar al río, éstas incorporarían sistemas naturales de retención de excedentes hídricos, así como estructuras elevadas, replicando las típicas construcciones del Delta del Paraná, realizadas sobre palafitos.

Remediar

Desde el primer ciclo de expansión metropolitana, la ocupación del territorio de la cuenca Reconquista se produjo, en su mayor parte, sin infraestructura de desagüe cloacal y, hasta fecha muy reciente, sin el adecuado tratamiento de las aguas servidas (Brunstein, 1995; Catenazzi, 2017; Saltiel, 1997). De

8 <https://www.lanueva.com/nota/2014-11-3-23-10-0-inundaciones-confirmaron-una-persona-muerta-y-al-menos-5-200-personas-evacuadas>

SBN EN LA CUENCA DEL RÍO RECONQUISTA (REGIÓN METROPOLITANA DE BUENOS AIRES, ARGENTINA). PROBLEMAS, OPORTUNIDADES Y PROPUESTAS A PARTIR DE UNA EXPERIENCIA DE INVESTIGACIÓN PROYECTUAL

Alejandra Potocko

acuerdo a los datos de los Censos Nacionales de Población, Hogares y Viviendas, en 1991 la cobertura de cloacas alcanzaba apenas al 16% de la población de la cuenca; y en 2010 al 35%; con lo cual la mayor



/// Figura 5: Imagen de propuesta del Grupo 8-Parque San Martín, TAU 2017 "Prácticas". La propuesta consistió en reconstruir el lugar del río, retrayendo la urbanización sobre las tierras bajas a la vez que forestándolo y permitiendo que se inunde. Desde esa clave, la imagen presenta una proyección al año 2050 para el área del Parque San Martín.

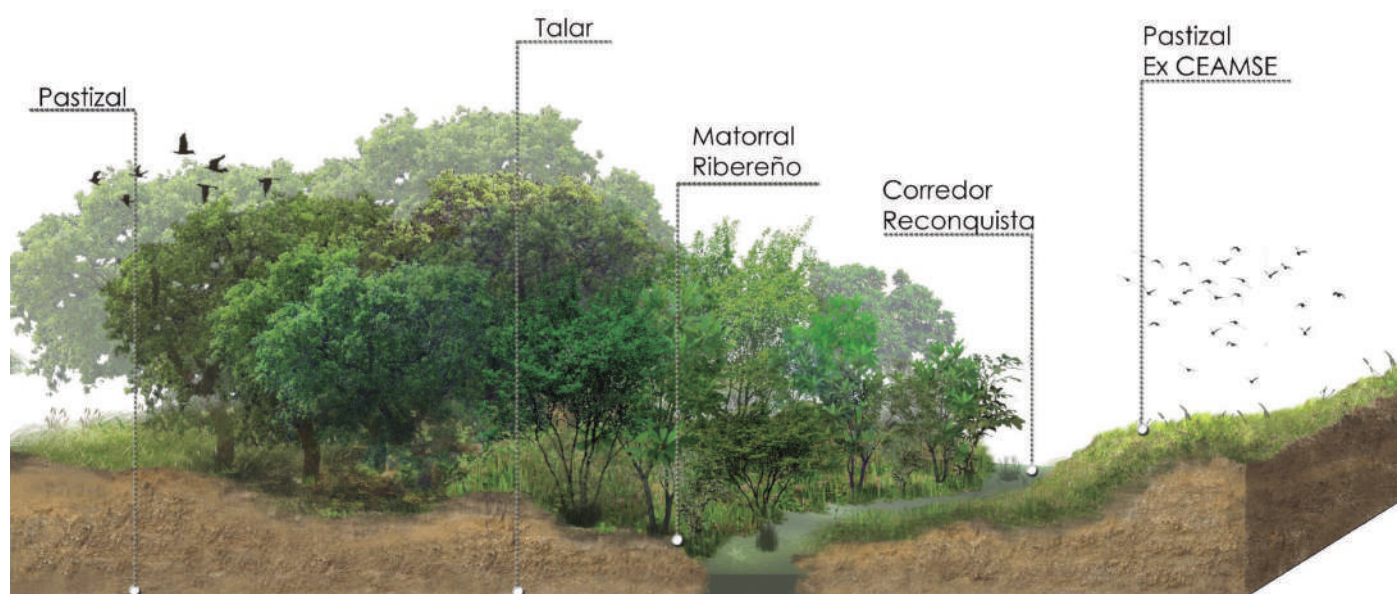
03.

parte de la población debió resolver por su propia cuenta la eliminación de las excretas, ya sea mediante la construcción de pozos ciegos en el propio lote (y su vaciado mediante camiones atmosféricos) y/o la descarga de aguas servidas a cielo abierto, es decir a zanjones, desagües pluviales, canales, cursos de agua o directamente a la calle; contribuyendo a la contaminación de los cursos de agua y de las napas subterráneas. Esta situación, largamente estudiada mediante análisis químicos, físicos y bacteriológicos (Castañé et al., 1998; De la Torre, Ferrari y Salibián, 2000; Federovisky, 1988; Salibián, 2006), restituye una imagen muy poco alentadora: el río Reconquista es una verdadera "cloaca a cielo abierto" con niveles de contaminación orgánica equivalentes a los de aguas grises y negras (Defensor del Pueblo de la Nación et al., 2007; Provincia de Buenos Aires-BID, 2011).

La actividad industrial también contribuye a la contaminación del río y otros cursos de agua menores, principalmente por el volcado de sus desechos sin tratamiento previo. Estos aportan alarmantes

concentraciones de metales pesados (Arsénico, Cromo, Cadmio, Zinc, etc.), no sólo presentes en el agua sino también sedimentados en los lodos del cauce (Merbán, López Camelo, Ratto y Agostini, 1999; Salibián, 2006). Actualmente, se estima que en la cuenca hay 11.000 industrias de diverso tipo entre las cuales se encuentran curtiembres, frigoríficos, procesadoras de alimentos, químicas y automotrices. De acuerdo al COMIREC, 500 son "muy contaminantes" y según el Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible, 3.000 ni siquiera se encuentran registradas.

No es de soslayar que, además, la cuenca recibe 16.100 toneladas diarias de Residuos Sólidos Urbanos que, aunque se disponen mediante el sistema de relleno sanitario, constituyen un importante foco de contaminación del aire y de reproducción de roedores y otros vectores de enfermedades. Estos rellenos, que están llegando al límite de su capacidad, han modificado profundamente la topografía del valle inundable y no hay estudios que prevean a futuro



/// Figura 6: Imagen de propuesta Grupo 4, TAU 2018 "Prospectivas metropolitanas". La propuesta consistió en utilizar plantas fitorremediadoras especialmente seleccionadas para remediar las aguas del Reconquista y sus suelos. La generación de espacios de remediación ambiental a lo largo del eje del río permitiría restituir el paisaje natural de la cuenca e incorporar los "neo-ecosistemas" producto de los rellenos sanitarios (CEAMSE).

SBN EN LA CUENCA DEL RÍO RECONQUISTA (REGIÓN METROPOLITANA DE BUENOS AIRES, ARGENTINA). PROBLEMAS, OPORTUNIDADES Y PROPUESTAS A PARTIR DE UNA EXPERIENCIA DE INVESTIGACIÓN PROYECTUAL

Alejandra Potocko

cómo pueden ser afectados por los cada vez más extremos eventos hidrometeorológicos y las crecidas del río. También es preocupante la existencia de más de 200 basurales a cielo abierto,⁹ localizados principalmente a orillas del río y/o en tierras inundables, que en parte se utilizan para la práctica del cirujeo, en parte se queman y también se utilizan como estrategia para el levantamiento del nivel del terreno y la posterior ocupación del suelo (Rodríguez et al., 2018).

En suma, la degradación de la cuenca del Reconquista y del río en sí, afecta gravemente al ambiente y a la calidad de vida de la población; en particular, a los sectores más pobres que son los más expuestos a agua y suelos contaminados¹⁰ (Curutchet, Grinberg y Gutiérrez, 2012).

A través de préstamos de organismos internacionales, desde mediados de la década de 1990, el Gobierno de la Provincia de Buenos Aires y el COMIREC intentaron sanear la cuenca, aunque aún sin sustantivos resultados. Actualmente se está elaborando un Plan de Gestión Integral y se encuentra en ejecución el Programa de Saneamiento Ambiental, destinado -entre otros- a la ampliación de la cobertura de desagües cloacales y su tratamiento.

Sin soslayar esas acciones, en los TAU se propuso remediar el agua, el suelo y el aire a partir de la fitorremediación, es decir el aprovechamiento de la capacidad de ciertas plantas para absorber, acumular, metabolizar, volatilizar o estabilizar contaminantes (Delgadillo-López et al., 2011).

Diversos trabajos académicos estudiaron la utilización de plantas acuáticas, hortalizas y bacterias para tratar contaminantes específicos del agua (entre ellos, Curutchet, Grinberg y Gutiérrez, 2012; Zumalave Rey, 2018). También es conocida la capacidad de algunas plantas autóctonas para disminuir el impacto de la contaminación atmosférica. Sobre esos antecedentes, en los TAU se propuso plantar especies fitodepuradoras en humedales -naturales recuperados o artificiales a construir- en el valle inundable del Reconquista, así como en el mismo curso del río y los arroyos y canales que desaguan a él.

Estos espacios, entendidos como infraestructuras verdes y azules, permitirían además oxigenar el aire, configurar corredores biológicos que -junto al agua limpia- contribuirían a recuperar la biodiversidad de la cuenca, y crear espacios de recreación, educación e investigación.

Generar

Dada su inundabilidad, las tierras bajas de la cuenca Reconquista históricamente fueron menos ocupadas que las terrazas altas, donde se fundaron los primeros pueblos de la región de Buenos Aires sobre los ejes de los ferrocarriles -hoy subcentralidades metropolitanas comerciales, administrativas y de servicios- y se desarrollaron barrios residenciales e industriales.

Hasta mediados del siglo XX, en el valle del río y de los múltiples cursos de agua de la cuenca, se podían encontrar quintas, recreos, aserraderos, chacras, tambos, criaderos y mataderos de animales que abastecían a las áreas urbanas, y algunos loteos residenciales, de dimensiones mínimas, sin servicios ni equipamientos, realizados de manera "salteada" (Clichevsky, 2007, p. 202), dejando espacios desocupados entre unos y otros. Entre extensas áreas de cultivo y monte, se instaló un complejo militar ocupando parte del valle del río, la barranca y tierras más altas. Se trata de un predio de 6.500 ha que aún

⁹ De acuerdo a un relevamiento realizado por las ONG Techo en 2016.

¹⁰ Distintas organizaciones han denunciado ante la Defensoría del Pueblo de la Nación numerosos casos de enfermedades como hepatitis, problemas gastrointestinales, infecciones oculares y otras enfermedades de mayor gravedad, generadas por la contaminación con metales pesados; en los barrios populares cerca de los cursos de agua de la cuenca y en las islas del Delta del Paraná (Defensor del Pueblo de la Nación et al., 2007).

03.

al día de hoy se conserva mayormente verde: Campo de Mayo.

En las décadas siguientes, en las tierras de cota menor a 10 m.s.n.m. se fueron instalando grandes infraestructuras (autopistas y caminos, plantas de tratamiento de residuos cloacales), equipamientos regionales (aeropuertos, rellenos sanitarios, penitenciaría, parques recreativos y deportivos públicos y privados), conjuntos industriales, centros de logística, centros comerciales cerrados (malls o shopping centers), algunos conjuntos de vivienda de interés social y urbanizaciones cerradas, principalmente en tierras de humedales adquiridas a muy bajo valor reconvertidas, mediante grandes obras de desviación de arroyos, canalización, polderización y movimientos de suelos, en barrios residenciales exclusivos. También las tierras bajas, y en especial las amplias playas de la margen derecha del Reconquista, son lugar de asentamiento de la población excluida del mercado, en "villas miseria" que tienen una alta densidad de ocupación, no cumplen con las reglamentaciones urbanísticas (se destacan por su trama irregular), no tienen los servicios ni la infraestructura urbana básica y no han destinado tierras a usos públicos ni espacios verdes (Cravino, 2006).

Estos usos heterogéneos, para los cuales los bajos costos de las tierras se presentaron como una oportunidad, fueron ocupando fragmentos de forma desarticulada y dejando intersticios sin resolver (Potocko, 2016). En muchos casos se convirtieron en barreras urbanas que dificultan la accesibilidad al río. En ese sentido, datos del Ministerio de Infraestructura de la Provincia de Buenos Aires (2006) indican que los partidos de la cuenca sólo cuentan con 3,2 m² de superficie de espacios verdes y libres públicos por habitante. Sumado a ello, la falta de visibilidad de esos espacios los ha consolidado como verdaderos "patios traseros" a escala metropolitana, donde se encuentran los usos "indeseados" de la ciudad, muy frecuentemente asociados con una cultura "orillera" y

con prácticas al margen de la ley (Williams, 2017, p. 19). Frente a ese escenario, en los talleres se propuso aprovechar los espacios ribereños para generar áreas verdes que brinden servicios ecológicos específicos y reviertan su estado actual de degradación. Desde esa clave, se pensaron como corredores de biodiversidad que conecten los diferentes paisajes de la cuenca (principalmente pampa y Delta, en sentido longitudinal, pero también corredores transversales que penetren la ciudad) y puedan ir reconstruyendo el río con su identidad; reservas urbanas y ecológicas como lugares de conservación y recuperación de la fauna y la flora autóctonas, que al mismo tiempo sean espacios de educación, concientización e investigación académica; parques urbanos/metropolitanos de uso público, que tengan funciones deportivas y recreativas y así promuevan la salud y el bienestar de la población; lugares forestados que oxigenen la ciudad y secuestren carbono de la atmósfera.

La provisión de servicios ecosistémicos de tipo cultural se apoyó sobre la necesidad de dotar de mayor accesibilidad al río y a los parques a generar, creando nuevas vialidades y nodos de interconexión con la infraestructura de transporte existente, puentes y senderos de movilidad no motorizada (o motorización ambientalmente limpia) que utilicen la topografía y la hidrografía para generar recorridos y visuales.

El predio militar de Campo de Mayo, nuevamente se ponderó como espacio de oportunidad para crear una gran reserva ecológica que funcione como "pulmón verde" a escala metropolitana, conservando las áreas forestadas actuales y, donde fuera posible, restaurando los ecosistemas de pastizal pampeano y bosque de tala.

También se propuso que las áreas verdes funcionen como esponjas de retención de los excesos hídricos, asociándose con humedales artificiales y reservorios de agua; como lugares de generación

SBN EN LA CUENCA DEL RÍO RECONQUISTA (REGIÓN METROPOLITANA DE BUENOS AIRES, ARGENTINA). PROBLEMAS, OPORTUNIDADES Y PROPUESTAS A PARTIR DE UNA EXPERIENCIA DE INVESTIGACIÓN PROYECTUAL

Alejandra Potocko

de energía limpia (biocombustibles, energía solar y eólica); y como espacios destinados a la agricultura agroecológica, como estrategia para recuperar la productividad del suelo, recurso para la población local y actividad capaz de dinamizar las economías barriales.

Reflexiones finales

Con el objetivo de producir conocimiento sobre la cuenca del Río Reconquista en la Región Metropolitana de Buenos Aires y explorar vías concretas para su transformación, desde el año 2013 el IA-UNSAM desarrolla anualmente un taller interdisciplinario de investigación proyectual: el Taller de Arquitectura y Urbanismo (TAU). En los cincuenta lineamientos de proyecto desarrollados a la fecha, han tomado cada vez mayor protagonismo las SbN

para abordar las principales problemáticas de este territorio y como oportunidad para mejorar la calidad de vida de la población.

Los tema-problema considerados fueron el riesgo de inundaciones, la contaminación del medio ambiente y la consecuente pérdida de la biodiversidad de un territorio profundamente antropizado; mientras que se ponderaron la presencia de áreas verdes y la menor densidad de ocupación, como oportunidad para mejorar la calidad de vida de la población. Desde ellos, se avanzó en tres tipos de lineamientos proyectuales que habitualmente se presentaron de forma articulada, potenciando los múltiples beneficios y servicios ecosistémicos que pueden brindar las SbN.

En primer lugar, se propuso recomponer el valle inundable y el paisaje característico de este río



// Figura 6: Imagen de propuesta Grupo 4, TAU 2018 "Prospectivas metropolitanas". La propuesta consistió en utilizar plantas fitorremediadoras especialmente seleccionadas para remediar las aguas del Reconquista y sus suelos. La generación de espacios de remediación ambiental a lo largo del eje del río permitiría restituir el paisaje natural de la cuenca e incorporar los "neo-ecosistemas" producto de los rellenos sanitarios (CEAMSE).

03.

de llanura, a partir de reconstruir los humedales del bajo Reconquista y recuperar sus tierras bajas para que funcionen como esponjas de retención de los excedentes hídricos y "den lugar" al río para que se inunde y a los organismos vivos para que recuperen la biodiversidad de la cuenca. En segundo lugar, se propuso remediar el agua, el suelo y el aire contaminados, mediante especies de plantas fitodepuradoras en humedales en el valle inundable del Reconquista, así como en el mismo curso del río y los arroyos y canales que desaguan a él. En tercer lugar, se propuso generar áreas verdes que brinden servicios ecológicos específicos y reviertan el estado actual de degradación de los espacios ribereños.

Si bien en los talleres no se avanzó en el diseño de los proyectos ni en la evaluación técnica y económica de su implementación, consideramos que recuperar los problemas, las oportunidades y las propuestas -aunque no hayan sido implementadas- contribuye a la construcción de ideas en el largo plazo sobre esta temática emergente, como una clave para repensar el enfoque desde el cual se construye el territorio.

En ese sentido, y recuperando algunos de los desafíos examinados por la bibliografía sobre implementación y escalamiento de SbN (Debele et al., 2019; European Commission, 2015; Nesshöver et al., 2017), planteamos tres temas que consideramos que son los que prioritariamente deberían formar parte de la discusión sobre las posibilidades de implementar SbN en la cuenca del río Reconquista y, más ampliamente, en cuencas urbanas degradadas.

En primer lugar, la construcción de conocimiento trans y multidisciplinario relacionado con SbN, ya sea que surja de la investigación o de la práctica, es parte fundamental para que se considere una alternativa a soluciones tradicionales que son -habitualmente- no sustentables. En ese sentido, es necesario profundizar los estudios de caso realizados sobre experiencias concretas (que en una primera instancia pueden ser pruebas piloto, implementadas

a pequeña escala), que den cuenta de los beneficios sociales, económicos y ambientales demostrables de las SbN, los costos y su relación con la efectividad de las soluciones, así como sus límites, los problemas y desafíos que presentan.

Pero también es necesario conocer más y mejor los territorios sobre los cuales se pretende intervenir mediante SbN. Cuáles son los problemas y sus complejidades, las demandas sociales, las capacidades institucionales y los saberes locales; cómo ocurren los procesos y, fundamentalmente, cómo ocurren los cambios (físicos, sociales, etc.) que constantemente reconfiguran el territorio. No se trata, así, de importar soluciones exitosas, sino de generar las condiciones de posibilidad para implementar, en cada lugar, la mejor solución posible.

En ese marco, generar espacios de discusión y aprendizaje, como seminarios, congresos, talleres y capacitaciones (tal los TAU del IA-UNSAM y el Seminario "Territorios del Agua" organizado por la Fundación Torcuato Di Tella y Delta Alliance Argentina), contribuyen a visibilizar diferentes iniciativas en marcha, muchas veces motorizadas por comunidades locales, universidades u ONGs, e insertar estos temas en las agendas públicas.

En segundo lugar, y en relación a lo anterior, es necesario involucrar y empoderar a la mayor cantidad de actores posibles, no sólo por el aporte que pueden realizar al proceso de definición y diseño de SbN, sino también por su incidencia en la implementación y legitimación de los proyectos. En cuencas urbanas degradadas, como la del Reconquista, es especialmente importante convocar y vincular a las organizaciones sociales de base, que conocen las necesidades de la población local y demandan soluciones inmediatas. Muchas veces, las SbN requieren tiempos largos para implementarse y ser efectivas; y esto debe ser considerado al momento de plantear SbN como una alternativa viable. Esto requiere de reconectar a la población con

SBN EN LA CUENCA DEL RÍO RECONQUISTA (REGIÓN METROPOLITANA DE BUENOS AIRES, ARGENTINA). PROBLEMAS, OPORTUNIDADES Y PROPUESTAS A PARTIR DE UNA EXPERIENCIA DE INVESTIGACIÓN PROYECTUAL

Alejandra Potocko

la naturaleza, promover la cohesión social, construir conciencia colectiva y una creciente demanda de ambientes naturales saludables.

Al mismo tiempo, es habitual que en Argentina la intervención pública se asocie aún con obras de tipo tradicional, basadas en la ingeniería y la construcción, como una forma de visibilizar la inversión del Estado. Soluciones más naturales, como la liberación de los márgenes de un río o la creación de una reserva ecológica, tienden a ser menospreciadas.

En ese contexto, y en tercer lugar, resulta clave la adecuación e integración de marcos institucionales, normativos y estructuras de gobierno (a varios niveles, que promuevan la articulación transversal, horizontal y vertical), a fin de que las SbN puedan permear la esfera de la obra pública. La percepción de SbN como una herramienta de política pública, capaz de integrar objetivos ambientales, económicos y sociales, permitirá generar sinergias y captar sus múltiples beneficios.

En suma, las posibilidades de aplicar SbN requiere, no sólo del conocimiento y la consideración de la complejidad de los problemas, las necesidades y posibilidades de cada lugar, sino también de un trabajo inter-actoral e institucional sostenido y comprometido en el tiempo.

Biografía de la autora

Alejandra Potocko

Alejandra Potocko es Licenciada en Urbanismo de la Universidad Nacional de General Sarmiento (UNGS) y doctora en Geografía de la Universidad de Buenos Aires (UBA). Se especializa en cuencas, planificación urbana, territorio y cartografía. Es investigadora asistente de CONICET con sede en el Instituto del Conurbano de la UNGS, coordinadora académica del Posgrado en Estudios Urbanos (ICO-UNGS) y docente-investigadora del Laboratorio de Urbanismo y Arquitectura (LabUrA), del Instituto de

Arquitectura y Urbanismo, Universidad Nacional de San Martín (UNSAM). Realizó consultorías en organismos públicos en temas de urbanismo, gestión y planificación urbana y territorial. Sus trabajos se han publicado en libros y revistas especializadas de urbanismo, geografía y ciencias sociales.

Bibliografía

Brunstein, F. (1995). Capítulo VI. Infraestructura sanitaria. Agua corriente, desagües y alcantarillado. En Comisión Nacional del Área Metropolitana de Buenos Aires, El Conurbano Bonaerense. Relevamiento y Análisis (pp. 106-128). Ministerio del Interior.

Castañé, P. M., Lóez, C. R., Olguín, H. F., Puig, A., Rovedatti, M. G., Topalián, M. L., y Salibián, A. (1998). Caracterización y variación espacial de parámetros físicoquímicos y del plancton en un río urbano contaminado (Río Reconquista, Argentina). Revista Internacional de Contaminación Ambiental, 14(2), 69-77.

Catenazzi, A. (2017). El borde metropolitano desde las redes de saneamiento. Anales del IAA, 47(2), 223-238.

Clichevsky, N. (2007). La tierra vacante revisitada. Elementos explicativos y potencialidades de utilización. Cuaderno Urbano, 6, 195-220. <https://revistas.unne.edu.ar/index.php/crn/article/view/1023>

Cohen-Shacham, E., Walters, G., Janzen, C. y Maginnis, S. (Editores) (2016). Nature-based Solutions to address global societal challenges. International Union for Conservation of Nature (IUCN).

Cravino, M. C. (2006). Las villas de la ciudad. Mercado e informalidad urbana. Universidad Nacional de General Sarmiento.

Curutchet, G., Grinberg, S. y Gutiérrez, R. (2012). Degradación ambiental y periferia urbana: un estudio transdisciplinario sobre la contaminación en la Región Metropolitana de Buenos Aires. Ambiente & Sociedade, XV(2), 173-194.

03.

Dalairac, H. (1997). *Saneamiento Ambiental y Control de las Inundaciones de la cuenca del Río Reconquista. En Mercosur. Proyectos para empresas de ingeniería, constructoras e inversoras nacionales y extranjeras* (pp. 402-544), Buenos Aires, 17, 18 y 19 de junio de 1997. Buenos Aires: Bureau de Investigaciones Empresariales.

Debele, S.; Kumar, P., Sahani, J., Marti-Cardona, B., Mickovski, S., Leo, L., Porcù, F., Bertini, F., Montesi, D., Vojinovic, Z. y Di Sabatino, S. (2019). *Nature-based solutions for hydro-meteorological hazards: Revised concepts, classification schemes and databases. Environmental Research*, 179. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2019.108799>

Defensor del Pueblo de la Nación, Fundación Ambiente y Recursos Naturales, Fundación Pro Tigre y Cuenca del Plata, Cáritas Diocesana de San Isidro, Asamblea del Delta y Río de la Plata (...). (2007). *Informe especial Cuenca del Río Reconquista Primera parte [informe]*.

Delgadillo-López, A. E., González-Ramírez, C. A., Prieto-García, F., Villagómez-Ibarra, J. R. y Acevedo-Sandoval, O. (2011). *Fitorremediación: una alternativa para eliminar la contaminación. Tropical and subtropical agroecosystems*, 14(2), 597-612.

De la Fuente, F., Garay, D., Schachter, A. y Potocko, A. (2018). *Encuentro de saberes. El proceso proyectual como dispositivo de interfase territorial en la cuenca del río Reconquista. Taller de Arquitectura y Urbanismo TAU 2013-2017. Notas CPAU*, (40), 32-34.

De la Torre, F., Ferrari, L., y Salibián, A. (2000). *Long-term in situ toxicity bioassays of the Reconquista River (Argentina) water with Cyprinus carpio as sentinel organism. Water, Air and Soil Pollution*, 121(1-4), 205-215.

D'hers, V. (2013). *Asentamientos sobre basurales a cielo abierto. Explotación, segregación y expulsión en el manejo de los residuos. Revista Desarrollo Local Sostenible*, 6(16).

Eggermont, H., Balian, E., Azevedo, J., Beumer, V., Brodin, T., Claudet, J., Fady, B., Grube, M., Keune, H., Lamarque, P., Reuter, K., Smith, M., van Ham, C., Weisser, W. y Le Roux, X. (2015). *Nature-based Solutions: New Influence for Environmental Management and Research in Europe. Gaia*, 24(4), 243-248.

European Commission (2015). *Towards an UE Research and Innovation policy agenda for Nature-Based Solutions & Re-Naturing Cities. Final Report of the Horizon 2020 Expert Group on Nature-Based Solutions and Re-Naturing Cities. Research and Innovation, European Commission*.

Federovisky, S. (1988). *Informe sobre la contaminación del Río Reconquista. Greenpeace Argentina*.

IA-UNSAM (2011). *TAU-Río Reconquista 2013-2015. En Charrière, M. (Ed.), Costas y Cuencas de la Región Metropolitana de Buenos Aires: Estudios, Planes y Proyectos* (pp. 92-97). Consejo Profesional de Arquitectura y Urbanismo: Buenos Aires.

Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC) (2013). *Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010. Redatam+SP*. <http://www.indec.gov.ar/>

Janches, F., Henderson, H. y MacColman, L. (2014). *Riesgo urbano y adaptación al cambio climático en la Cuenca del Río Reconquista en Argentina. Lincoln Institute of Land Policy [documento de trabajo]*.

Mackinnon, K., Sobrevila, C. y Hickey, V. (2008). *Biodiversity, climate change, and adaptation : nature-based solutions from the World Bank portfolio. Banco Mundial*.

Merbán, L., de López Camelo, L. G., Ratto, S. y Agostini, A. (1999). *Contaminación con metales pesados en un suelo de la cuenca del río Reconquista. Ecología Austral*, 009 (01y02), 15-19.

Ministerio de Infraestructura de la Provincia de

- Buenos Aires (2006). *Proyecto Reconquista- Región Metropolitana de Buenos Aires: espacio metropolitano para la inclusión social*. Gobierno de la Provincia de Buenos Aires.
- Nesshöver, C., Assmuthe, T., Irvine, K., Rusch G., Waylenf, K., Delbaere, B., Haase, D., Jones-Walters, L., Keune, H. Kovacs, E., Krauze, K., Külvik, M., Rey, F., van Dijk, J., Inge Vistad, O., Wilkinson, M. y Wittmer, H. (2017). *The science, policy and practice of nature-based solutions: An interdisciplinary perspective*. *Science of the Total Environment*, 579, 1215-1227. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.11.106>
- Pontee, N., Narayan, S., Beck, M. y Hosking, A. (2016). *Nature Based Solutions: Lessons from around the world*. *Maritime Engineering Journal*, 169(1), 29-36.
- Potocko, A. (2016). *Transformaciones de un territorio de borde. La cuenca del río Reconquista en el ámbito metropolitano de Buenos Aires*. En Janches, Amette, Jaimes y Corti (Eds.), *Del conocimiento al desarrollo. Nuevos desafíos de la universidad en la gestión del desarrollo urbano contemporáneo. Segunda parte: Escalas*. Eudeba.
- Potocko, A. (2017). *Las cuencas como bordes. Palabras, nociones y procesos para una lectura del Área Metropolitana de Buenos Aires*. *Anales del IAA*, 47(2), 239-249.
- Potocko, A. (2018). *Transformaciones de un territorio fluvial. Urbanización y regulación hídrica del río Reconquista (Buenos Aires, Argentina)*. *Revista de Geografía e Ordenamento do Território*, 14, 267-281.
- Provincia de Buenos Aires – BID (2011). *Programa de manejo urbano ambiental sostenible de la cuenca del río Reconquista (Provincia de Buenos Aires – Argentina). Plan Director de Reasentamiento – PDR (Versión Avanzada)*.
- Ríos, D. (2010). *Producción de espacio de riesgo de desastres a partir de la urbanización de áreas inundables. Los bañados de Tigre, su historia y sus transformaciones recientes* (Tesis de doctorado en Geografía, Facultad de Filosofía y Letras, UBA).
- Rodríguez, V., Sacón, M. T., Szanjinberg, D., Lamas, M. T., Mengibar, L. y Ticona, J. (2018). *El "nuevo" suelo urbano y los residuos en la Región Metropolitana de Buenos Aires, desde los campos disciplinares y de la política pública urbana pertinentes a su análisis y acción* [trabajo presentado en las XXXII Jornadas de Investigación y XIV Encuentro Regional SI+CAMPOS, Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Universidad de Buenos Aires].
- Salibián, A. (2006) *Ecotoxicological Assessment of the Highly Polluted Reconquista River of Argentina*. *Reviews of Environmental Contamination and Toxicology*, 185. <https://doi.org/10.1007/s10646-006-9222-2>
- Saltiel, G. (1997). *Situación ambiental en la cuenca hídrica del Río Reconquista. Tercera parte: el proyecto de saneamiento*. *Ingeniería Sanitaria y Ambiental*, (34), p. 46-54.
- Somarakis, G., Stagakis, S. y Chrysoulakis, N. (Editores) (2019). *ThinkNature Nature-Based Solutions Handbook*. ThinkNature project funded by the EU Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No. 730338. doi:10.26225/jerv-w202
- Torres, H. (1975). *Evolución de los procesos de estructuración espacial urbana. El caso de Buenos Aires*. *Desarrollo Económico*, 15(58), 281-306.
- Unidad Académica de Arquitectura, Diseño y Urbanismo UNSAM (2015). *TAU. Taller interdisciplinario de investigación proyectual*. Edición 2013-2015. Programa 2015. http://www.unsam.edu.ar/tau/sitio/wp-content/uploads/TAU_2013_2014_2015.pdf
- Williams, F. (2017). *Los ríos de Buenos Aires: una perspectiva histórica*. En Charrière (Dir.), *Costas y*

03.

cuencas de la Región Metropolitana de Buenos Aires: estudios, planes y proyectos (pp. 17-23). CPAU.

Zumalave Rey, B. (2018). Biorremediación de suelos contaminados con metales pesados, en Brutti, Beltrán y García de Salamone (Eds.), Biorremediación de los recursos naturales (pp. 400-421). Ediciones INTA.

04.

TERRITORIOS ANFIBIOS.

Desde la exploración en el territorio hacia las propuestas proyectuales.

El caso de la Costanera Sur de la Ciudad de Buenos Aires y su relación con el Río de la Plata.

Mariela Corbellini

Universidad de Morón.

Escuela Superior de Arquitectura y Diseño.

marielacorbelliniarq@gmail.com

Daniel D'Alessandro

Universidad de Morón.

Escuela Superior de Arquitectura y Diseño.

danieldalessandroarq@gmail.com



Resumen.

Los territorios anfibios, están caracterizados por su doble condición de terrestres y acuáticos. Son ecosistemas afectados a las dinámicas hídricas. Ricos en biodiversidad, brindan importantes servicios ecosistémicos no solo a sus tierras adyacentes, sino también al resto del planeta. En Buenos Aires, se corresponden con las diferentes cuencas. Constituyen áreas de infinito valor y también oportunidad, de cara a los efectos producidos por el cambio climático. Es por ello que requieren de particulares acciones para su atención y conservación. El Río de la Plata es el mayor en extensión, riqueza y complejidad de estos territorios, y es quien da origen a la ciudad de Buenos Aires. Es un área históricamente traccionada por fuertes procesos de cambio urbano que modifican y alteran las relaciones y dinámicas en el (co)habitar. En este artículo se expondrá una metodología transdisciplinaria y multidimensional, con fuerte impronta socio-antropológica, para abordar estas problemáticas con el arte como catalizador de la investigación.

Abstract.

Amphibious territories are characterized by a double condition of terrestrial and aquatic. They are ecosystems affected by water dynamics. They are rich in biodiversity and provide important ecosystem services not only to their adjacent lands, but also to the rest of the planet. In Buenos Aires, they correspond to different basins and constitute areas of infinite value and opportunity, in the face of the effects of Climate Change. Therefore, they require actions for their care and conservation. The Río de la Plata is the largest in extension, richness, and complexity of these territories, and it is the one who made the origin of the city of Buenos Aires possible. It is an area historically tracked by strong processes of urban change that modify and alter the relationships and dynamics. This article will present a transdisciplinary and multidimensional methodology, with a strong socio-anthropological imprint, to address these problems with art as a catalyst for research.

04.

“El agua es realmente el elemento transitorio. Es la metamorfosis ontológica esencial entre el fuego y la tierra. El ser consagrado al agua es un ser en el vértigo. Muere a cada minuto, sin cesar algo de su existencia se derrumba. La muerte cotidiana no es la muerte exuberante de fuego que atraviesa el cielo con sus flechas; la muerte cotidiana es la muerte del agua. El agua corre siempre, el agua cae siempre, siempre concluye en su muerte horizontal. A través de innumerables ejemplos veremos que para la imaginación materializante la muerte del agua es más soñadora que la muerte de la tierra: la pena del agua es infinita”. (Gastón Bachelard, 1942)

Introducción

Amenudo se dice que Buenos Aires creció de espaldas al Río de la Plata. El anhelado eje de crecimiento urbano hacia el Este, memoria imperial romana de “Cardos y Decumanos”, traída a América por los conquistadores en sus cartas de Indias, nunca logró construirse. Y esta inconsciente conciencia colectiva dejó siempre una sensación de incompletitud.

Ese (im)posible crecimiento ha llevado a la ciudad a cometer uno de los más grandes “ecocidios” que Buenos Aires haya perpetrado, y que consistió en el relleno de sus costas con cascotes y escombros, obtenidos de las obras y demoliciones del resto de la ciudad.

Todo lo que se ha hecho ha sido enfrentándose al Río, en actos premeditados de antropización declarada, vitoreada y pocas veces cuestionada. Desastres desarrollados a lo largo de nuestra historia frente a la naturaleza hídrica que nos atraviesa y delimita. (Huberman M, 2021)

Nada quedó de las costas fangosas a las que las embarcaciones no podían acercarse por temor a encallar, ni de las lavanderas de ropa, ni de los animales “de trabajo” a los que se llevaba beber agua ahí, ni de los habitantes no humanos autóctonos (flora y fauna) que convivían en ellas, como podemos ver en la Fig. 2.



Fig. 1. Variaciones históricas en el borde de la ciudad de Buenos Aires. Fuente: elaboración propia



Fig. 2. Vista de la ribera de Buenos Aires hacia 1889 con mujeres lavando la ropa en tierras fangosas del Río de la Plata. Al fondo se ven la Casa Rosada recién construida y la Aduana de Taylor; y sobre la derecha aparece el murallón que contenía a la actual Avenida Leandro N. Alem. Fuente: Autor desconocido - Archivo Histórico de la Nación Argentina

Entre 1910 y 1925 también desaparecieron las actividades portuarias, luego de que el Puerto Madero, con sus diques y canales, quedara obsoleto al poco tiempo de ser construido.

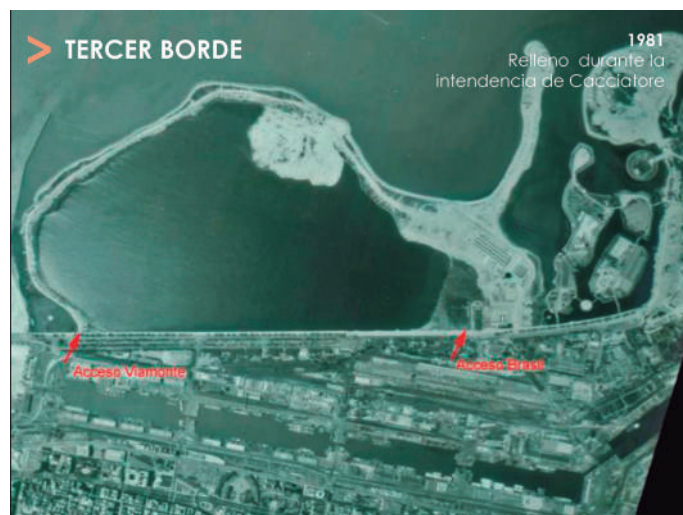
Tampoco se conservó el denominado “balneario de los pobres” de principios del SXX que funcionaba en la costanera sur y que se poblaba durante los fines de semana y días de calor, siendo abandonados a partir de 1950 el Paseo Costero y el Balneario, como se ilustra en la fotografía de la Fig. 3.



// Fig. 3. La Costanera Sur de Buenos Aires hacia 1935 donde aún existía el paseo y el balneario. Fuente: Autor desconocido. Recuperada de corporacionpuertomadero.com.ar

El relleno, que se puede ver claramente en la Fig. 4, fue realizado en las décadas del 70 y 80, aspiraba a posibilitar un nuevo y moderno sector urbano, vinculado principalmente a la actividad financiera.

De esta forma, todo el sector de la costanera hacia el sur de la ciudad fue transformándose una y otra vez, dejando huellas y marcas. Definiendo una suerte de palimpsesto urbano, como el resultado de una nueva escritura sobre un dibujo anterior, del que se borran algunas partes heredadas del pasado, para hacer posible la aparición de un nuevo dibujo donde no todo lo pre-existente ha desaparecido (Harvey, D., 1977). Sepultando y alejando, de este modo, cada vez más al río que fuera el origen mismo de la ciudad.



// Fig. 4. Imagen aérea tomada durante del proceso del relleno del sector de lo que sería luego la “Reserva Natural Costanera Sur”. Fuente: Autor desconocido. Archivo histórico de Buenos Aires

“El borde del río se ha corrido, o más bien lo empujaron. Hoy está a más de dos kilómetros de su límite original. Esa zona denominada “terrenos ganados al río” es en gran parte una pérdida. Es el resultado de proyectos equivocados de otros tiempos, en donde el abandono terminó dando paso a la llegada de semillas, que con el tiempo se convirtieron en plantas y árboles... y luego llegaron los pájaros y los demás habitantes”. (Brailovsky, A., 2012)



// Fig. 5. Imagen con las diferentes líneas de avance sobre el Río de la Plata. Fuente: Elaboración propia.

04.

Sin embargo en este sector de la ciudad, localizado en la histórica barranca, sobre terrenos rellenados y "ganados" al río, se desarrolló y desarrolla un área muy importante, en lo funcional y en lo simbólico, de la Ciudad de Buenos Aires.

El área que comprende la Reserva Ecológica, Rodrigo Bueno, Costanera Sur, Puerto Madero y la Ex-Ciudad Deportiva de Boca Jr., contienen y representan la complejidad y contradicción de toda la ciudad, en un entorno que nos invita a reflexionar sobre el concepto de naturaleza, así como también sobre los (des) encuentros que se producen en este hábitat urbano.

Estos encuentros y desencuentros se encarnan en sus habitantes, con sus historias, experiencias, intereses y también contradicciones. Un sector que estuvo siempre caracterizado por un continuo proceso de cambio urbano, como ya fue descrito anteriormente.



// Fig. 6. Imagen del sector tomada de Google Earth con demarcación de sectores. Fuente: Elaboración propia.

En las etapas más recientes de este proceso, podemos identificar múltiples actores, escalas y dimensiones (Lekerman, V, y Esteban, K. 2019). Para los más entendidos del sitio, solo valdrá nombrarlos, pero para los menos conocedores citaremos algunos de ellos (Fig. 6):

- Los desarrollos inmobiliarios de alto standard que llegaron en los '90 con la reconversión público-privada del antiguo puerto madero, que atrajeron a los sectores de más alto poder adquisitivo, fenómeno de intervención de la ciudad al que David Harvey define como "empresarialismo urbano".
- Los habitantes de la villa Rodrigo Bueno, que paralelamente al proceso de relleno del río (y su abandono), a comienzos de la década del '80 se instalaron en la zona. Este barrio que, tras varios intentos de erradicación y desalojo, finalmente se encuentra en proceso de (re) urbanización por parte del estado local.
- Usuarios, artistas callejeros y comerciantes del paseo de la Costanera Sur, en la que cada fin de semana se desarrolla una feria popular muy concurrida por locales y turistas.
- Actuales propietarios de los terrenos de la Ex-ciudad deportiva de Boca a la espera de los permisos que autorizan la construcción del desarrollo inmobiliario denominado como Solares de Santa María.
- Los ambientalistas, protectores y usuarios de la Reserva Ecológica Costanera Sur¹ creada en 1986 (Sitio RAMSAR desde 2005²) que, en su origen surgió espontáneamente tras la suspensión del relleno del río, lo cual permitió un silencioso proceso de formación de lo que se bautizaría como "Reserva Ecológica Costanera Sur".

1 La importancia de los humedales de la Reserva Ecológica Costanera Sur le valió su reconocimiento como Sitio Ramsar, un título que la Convención de Ramsar otorga a aquellos humedales que, por distintos motivos, revisten importancia mundial y merecen ser cuidados y preservados.

2 "Reserva Ecológica Costanera Sur. 22/03/2005; Buenos Aires; 353 ha; 34°37'S 058°21'W. Declared a Natural Park and Ecological Reserve in 1986, the site is located in the east of Buenos Aires, the most populated city in Argentina. The site sustains a large population of *Cygnus melanocoryphus* swans and other waterfowl. In total, 250 species of birds, 9 of amphibians, 23 of reptiles, 10 of mammals and 50 of butterflies have been identified in the area. Plant varieties also include 245 species from 55 families. Most of these species are highly representative of the biological diversity occurring in the region. Ramsar site no. 1459. Most recent RIS information: 2005." (Ramsar Sites Information Service, 2005).

Territorios anfibios, entre la tierra y el agua

Anfibio: del griego *ἀμφίβιος* ("amphibios"), formado por *ἀμφί* (amphí, "de ambos tipos") y *βίος* (bíos, "vida"), y se utiliza para definir a aquellos animales, vegetales, cosas, etc. que tienen una vida parcialmente en el agua y en la tierra³.

Los territorios anfibios, están caracterizados por su doble condición de terrestres y acuáticos. Son ecosistemas, soportes de vida, que en mayor o menor grado se encuentran afectados a dinámicas hídricas. Se corresponden con las diferentes cuencas, y reciben el nombre de los mismos cursos que las bautizan con sus aguas. De ese modo en Buenos Aires podemos hablar de sus tres principales cuencas, la del Río Matanza-Riachuelo, la del Río Reconquista y la del Río Lujan, colmadas de arroyos y afluentes que bañan e irrigan, superficial y subterráneamente, todo el territorio metropolitano de la ciudad.

Pero si hacemos referencia los principales cursos de agua de Buenos Aires, debemos necesariamente hablar del "Mar color de León", denominado así por los conquistadores, es decir el Río de la Plata, o su versión más ampliada compuesta por el sistema hídrico Paraná-Río de la Plata-Océano Atlántico (**Fig. 7**). Esta cuenca se caracteriza por sus grandes ríos, con su vasta llanura de inundación, en donde se encuentran una gran variedad de humedales, como lagunas, esteros, pantanos, bañados y madrejones.

El río tiene un período de aguas bajas en invierno, y otro de crecientes en primavera y verano, durante el cual se inundan amplias zonas, cubriendo las tierras aledañas. Al bajar las aguas quedan lagunas aisladas donde se desarrollan vegetación y fauna, en particular muchos peces que penetran en los primeros estadios de su vida, buscando refugio y alimentación (Secretaría de Ambiente y Desarrollo

Sustentable de la Nación, 2006, p.6).

Estos territorios, ricos en biodiversidad, brindan importantes servicios ecosistémicos no solo a sus tierras adyacentes, sino también al resto del planeta.



Fig. 7. Estuario del Río de la Plata, Sistema hídrico Delta del Paraná, Río de la Plata, Océano Atlántico. Fuente: NASA-satellietbeeld van de Río de la Plata, met Gran Buenos Aires aan de rechterkant

Según la Convención RAMSAR⁴, "la definición del término "humedal" se refiere a toda área terrestre que está saturada o inundada de agua de manera estacional o permanente. Entre los humedales continentales se incluyen acuíferos, lagos, ríos, arroyos, marismas, turberas, lagunas, llanuras de inundación y pantanos. Entre los humedales costeros se incluyen todo el litoral, manglares, marismas de agua salada, estuarios, albuferas o lagunas litorales, praderas de pastos marinos y arrecifes de coral." Estos territorios, constituyen áreas de infinita riqueza y también oportunidad, de cara a los efectos producidos por el cambio climático. Es por ello que requieren de particulares acciones para su conservación.

³ "Etimológicamente la palabra "anfibio" tiene su origen en el griego, y llega al español a través del latín con el termino "amphibius".

⁴ La Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional, conocida como la Convención de Ramsar, es un acuerdo internacional que promueve la conservación y el uso racional de los humedales. Es el único tratado mundial que se centra en un único ecosistema. Ficha informativa Sitio Ramsar. www.ramsar.org/library

04.

En tal sentido la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), define a las Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) como el conjunto de "acciones para proteger, gestionar de forma sostenible, y restaurar los ecosistemas naturales o modificados, que aborden los desafíos sociales de manera efectiva y adaptativa, proporcionando simultáneamente beneficios para el bienestar humano y la biodiversidad" (Cohen-Shacham et al., 2016). Es decir que son un conjunto de enfoques, acciones y procedimientos que utilizan los principios de la naturaleza para dar solución a distintos problemas relacionados con la gestión territorial y urbana, tales como la adaptación al cambio climático, la gestión de los bienes comunes naturales, del agua, la soberanía alimentaria, la calidad del aire y del entorno.

Es importante garantizar que el diseño e implementación de las Soluciones Basadas en la Naturaleza sean capaces de brindar beneficios firmes para las personas y toda la naturaleza. Es por ello que se requerirá de la aplicación de estándares globales como los que la IUCN (2020) ha formulado. Estos están formados por ocho criterios. El primero de estos (criterio 1) está centrado en responder eficazmente a los desafíos sociales, incluyendo la participación de todos los interesados directos en el proceso de toma de decisiones utilizado para identificar los desafíos prioritarios. El segundo (criterio 2) hará foco en la adaptación a la dimensión, es decir que reconozca la complejidad y la incertidumbre que caracterizan las tierras y paisajes vivos y dinámicos. Es decir que no solo se refiere a la perspectiva biofísica o geográfica, sino que incluye también la influencia de los aspectos sociales (económicos, jurídicos, culturales). Ambos criterios de modo particular, pero también de alguna forma los ocho criterios, no centran su mirada en la conservación de la "naturaleza" por sí misma y de forma independiente a la existencia humana, sino en la relación que existe entre los habitantes y el medio habitado.

Citando a Tim Ingold (2012), partimos de la premisa que estos territorios son habitados por humanos pero también por animales de todo tipo, así como

por plantas y hongos, viento y lluvia, glaciares, ríos y océanos, ya que todas las criaturas, humanas y no humanas, son pasajeros que se acompañan en el único mundo donde todos viven, y a través de sus actividades continuamente crean las condiciones para la existencia de cada uno de ellos, y que por lo tanto todos son, de algún modo, constructores de ese medio. Un ambiente es siempre una obra en construcción, y entre sus productores se debe incluir cada agente que contribuye de una forma u otra a su formación: ciertamente los seres humanos, a lo ancho y largo del mundo han influido decisivamente en las condiciones bajo las cuales las demás criaturas viven sus vidas, pero también lo han hecho las demás especies. Claro está que sus relativas contribuciones varían enormemente en la geografía y a través del tiempo. No obstante, es que el ambiente, que ha sido prominentemente formado por la actividad humana, es desde este punto de vista no más "artificial" ni más "construido" que un ambiente que no muestra signos de presencia humana de ningún tipo. Es solo que los productores principales son diferentes en cada caso (Ingold, 2012).

Entonces, debemos revisar y repensar los modos de aproximación y lecturas que hacemos de un área "natural / artificial", como se trata en este caso de los territorios anfibios de la costanera sur del Río de la Plata, para poder abordarlo, ya sea para la investigación, para la modificación y/o hasta para la conservación y restauración del mismo, ya que como menciona Carman (2011) "los usos y apelaciones de la naturaleza son, en ocasiones, una máscara para la segregación urbana. La «preservación de la naturaleza» esconde el uso de la naturaleza como recurso cultural en torno a las tierras «ocupadas» por los habitantes de Rodrigo Bueno."

En el actual contexto de cambio climático, donde la necesidad de prestar urgente atención a nuestros ecosistemas naturales, nos ha obligado a estudiar, analizar e investigar a estos territorios, y a sus habitantes, con particular atención.

Entonces nos preguntamos: ¿Cómo debemos aproximarnos al territorio para comprenderlo en su complejidad? ¿Qué aspectos y dimensiones debemos analizar del territorio? ¿Desde qué disciplina debemos hacerlo? ¿Con qué enfoque debemos observar el territorio? ¿Qué herramientas debemos utilizar para ello?

El abordaje territorial.

Una comprensión desde la exploración sensorial hacia las propuestas proyectuales

En la búsqueda de otros métodos de abordaje, más acordes a las inquietudes que nos planteábamos, es que desde hace unos años, en el marco de acciones de intercambio internacional entre la Facultad de Arquitectura Diseño y Urbanismo de la Universidad de Buenos Aires (FADU-UBA), la Escuela Superior de Arquitectura y Diseño de la Universidad de Morón (ESAD-UM) y la École Nationale Supérieure d'Architecture de Strasbourg, Francia (ENSAS), nos asociamos con la Dra. Barbara Morovich, antropóloga y profesora a cargo del Seminario de Antropología Urbana en el ciclo de Master en Arquitectura de la ENSAS. Esta vinculación nos motivó trabajar con territorios de Francia y Argentina puestos "en espejo", en los cuales aplicar los métodos y herramientas que estábamos desarrollando. Así, esta experiencia que ya lleva 8 años, se plasmó en el Workshop Internacional Buenos Aires (AR) - Estrasburgo (Francia) al que denominamos (IM)PULSO URBANO, el cual se realizó en diferentes lugares del AMBA y se replicó en los territorios de Estrasburgo.

Este abordaje urbano territorial, con fuerte impronta socio-antropológica, pero que a la vez toma herramientas de otras disciplinas tales como el arte, el diseño de imagen y sonido, el cine, la fotografía, la música, el paisajismo, la ecología, la biología, la filosofía, la historia, las ciencias políticas, la economía y por supuesto el urbanismo y la arquitectura, cada uno con sus propios métodos y herramientas de abordaje, nos ayudaron (y ayudan) a aproximarnos a los territorios elegidos, desde su complejidad y

multidimensionalidad. El objetivo de esta etapa no es descubrir "los problemas" ni el proponer "soluciones" a los mismos, sino conocer la multiplicidad de actores y sus relaciones, la multidimensionalidad de las lecturas para tener una más cabal comprensión del territorio y de quienes lo (co)habitan, y finalmente la multiescalaridad de abordajes posibles haciendo zoom in/zoom out en los distintos focos de análisis.

El objetivo de esta etapa no es descubrir "los problemas" ni el proponer "soluciones" a los mismos, sino conocer la multiplicidad de actores y sus relaciones, la multidimensionalidad de las lecturas para tener una más cabal comprensión del territorio y de quienes lo (co)habitan, y finalmente la multiescalaridad de abordajes posibles...()

Durante el workshop, los estudiantes pueden conectarse con su propia subjetividad, interactuando con el territorio y los actores que lo habitan, intentando comprender los preconceptos y estereotipos que intervienen cada vez que accionamos desde nuestra disciplina con los proyectos.

Dice Juhani Pallasma (2014), "Actualmente, el énfasis excesivo sobre las dimensiones intelectuales y conceptuales de la arquitectura contribuye a la desaparición de su esencia física, sensual y corpórea. La arquitectura contemporánea que se hace pasar por

04.

la vanguardia, se preocupa más por el propio discurso arquitectónico y por trazar el mapa de los posibles territorios artísticos marginales, que en dar respuesta a las cuestiones humanas existenciales. Esta atención reduccionista da origen a un sentido de autismo arquitectónico, un discurso interiorizado y autónomo que no se basa en nuestra realidad existencial compartida".

La primera aproximación que los estudiantes realizan es intuitiva, con elaboración de mapas sensibles/sensoriales y recolección y registro de primeras impresiones. Se recurre al recorrido grupal e individual, al dibujo mano alzada, los registros fotográficos y sonoros, las entrevistas espontáneas. En esta etapa hay un cierto reconocimiento de esa marea de subjetividades e interpretaciones a la que luego recurrimos para trabajar en los proyectos urbanos. Tal como lo propone Jorge Mario Jáuregui (2007), es necesario estar con la atención difusa, mirando todo, escuchando; viendo y escuchando, mirando y viendo al mismo tiempo al caminar una ciudad y también un barrio o una villa. Es así como el autor, citando a Walter Benjamin, esgrime: "Una ciudad nos llega por los ojos y por los pies". Es caminando los lugares, caminando la villa que uno puede entender, sentir, intuir cuestiones junto con lo que se expresa en el discurso de cada sujeto; afectar y ser afectados.

En las etapas siguientes se recurre a otras herramientas que integran las entrevistas acordadas con actores clave, el procesamiento e interpretación de la información recolectada, la elaboración de hipótesis individuales y colectivas, y la realización de acciones artísticas, de tipo performáticas, que permiten accionar (pulsar/impulsar) en el territorio y con sus habitantes, de forma tal de poder volver a observar las interacciones que se producen, y al mismo tiempo visibilizar, con la poesía propia del lenguaje del arte, aspectos relevantes que caractericen el territorio de estudio.

Síntesis del enfoque y la metodología

Trabajamos sobre los siguientes lineamientos:

- Acercamiento al caso de estudio a partir de herramientas cruzadas propias del Urbanismo, el Arte y las Ciencias Sociales (abordaje socio-antropológico).
- El equipo docente es multidisciplinario (Antropología, Arquitectura, Urbanismo, Paisajismo, Sociología, Ciencias Políticas, Ecología, Biología, Artes audio-visuales, etc.).
- La actividad es interuniversitaria (ENSAS-UM-UBA).
- La actividad es de intercambio internacional (Estrasburgo - Buenos Aires) Transformaciones urbanas de los territorios en espejo.
- La lectura del sitio es multidimensional (complejidades múltiples) y multiescalar (micro, media y macro).
- La metodología pedagógica es la de workshop intensivo de ocho días.
- La actividad se desarrolla un 75% en el territorio y un 25% en el aula.
- La lectura parte del reconocimiento sensible (sensorial, intuitivo) y luego se incorporan formas más objetivas, hacia la representación de una cartografía compleja (audiovisual).
- Las propuestas se desarrollan con participación activa de los habitantes del sitio.

Sobre los territorios elegidos

Cuando elegimos los sitios para trabajar durante el workshop, buscamos que evidencien dinámicas en el (co)habitar, tensionados por Cambios Urbanos que estén aconteciendo o próximos a acontecer.

Estos barrios, fragmentos de ciudad, laten a su propio ritmo, con su propio PULSO. Su realidad social es estratificada, con un carácter mixto de edades, de orígenes, de trabajos, y también una gran variedad de respuestas al habitar y de hacer ciudad.

A la vez estos lugares dan un fuerte IMPULSO a numerosos acontecimientos, a veces en sintonía y otras en oposición, con los cambios urbanos, y es en ese cruce, donde la "cultura" encuentra un espacio importante, adaptado y desviado, instrumentalizado a veces.

Los territorios elegidos para trabajar, son complejos, se puede percibir la puja por existir, visibilizarse, sobrevivir y permanecer de comunidades muchas veces estigmatizadas, y en ocasiones en territorios degradados ambientalmente, o expuestos a posibles desastres naturales, que afectan directamente los bienes, las viviendas, las vidas de las personas que allí habitan. A partir de aquí, este entorno que nos invita a reflexionar sobre el concepto de "naturaleza" en el hábitat urbano. Es ésta la complejidad que el workshop cruzado desea estudiar y mostrar.

En ocasiones, cuando los cambios y transformaciones urbanas son impuestos sin atender y comprender estas complejidades, pretenden modificar el corazón mismo de estos vínculos y relaciones entre los sitios, los modos de habitar y los actores. Estos son los contextos que interrogamos en el workshop, intentando desarmar los estereotipos, habilitando una nueva manera de comprender la realidad.

Workshop internacional BUENOS AIRES (AR) - ESTRASBURGO (FR), "(IM) PULSO URBANO 2019", Hábitat + Arte + Naturaleza

Durante el año 2019 trabajamos, en Buenos Aires, el caso del área sur de la costanera de la Ciudad de Buenos Aires, que comprende el Barrio Rodrigo Bueno, la Reserva Ecológica, la Costanera Sur y Puerto Madero. Todo un fragmento de ciudad, sometido a fuertes procesos de Cambio Urbano, ubicado en territorios que históricamente pertenecían al río. Terrenos rellenados, en donde el habitar entre el agua y la tierra fueron, de algún modo, invisibilizándose, hasta casi perder en apariencia, la relación con el gran Río de la Plata, con sus aguas amarronadas y su

horizonte lejano.



Fig. 8. Flyer del workshop con imagen aérea del sector de estudio. (Rodrigo Bueno, Reserva Ecológica, Costanera Sur, Puerto Madero). Fuente: elaboración propia.

En este ciclo, experimentamos la aproximación al territorio utilizando estas herramientas construidas con la experiencia de los años anteriores, y aquilatada desde 2013, sintetizadas, en esta oportunidad en tres ejes: Arte, Hábitat y Naturaleza.

La antropología, la arquitectura, el urbanismo, el paisajismo, la sociología, las ciencias políticas, la economía, la ecología, la biología, las artes, el cine, la música, entre otros⁵, fueron conjugados una vez más por el grupo de estudiantes y profesores de

⁵ Estas diferentes disciplinas fueron representadas por docentes y profesionales de las mismas a lo largo de las diferentes jornadas. Entre ellos, Bárbara Morovich (antropología), Mariela Corbellini (arquitectura, urbanismo), Daniel D'Alessandro (arquitectura, urbanismo), Khalil Esteban (sociología, antropología), Vanina Lekerman (filosofía y letras, antropología), Pablo Vitale (cs. políticas), Alejandro Borrachia (arquitectura), Javier Fernández Castro (arquitectura, urbanismo), Martín Encabo (arquitectura), Gustavo Laskier (cine), Julián D'Angolilo (arte audiovisual), Gerardo Raffo (paisaje), María Laura Mosciaro (economía), José María D'Angelo (arte sonoro), Beatriz Barcat (arquitectura), Mabel Modanesi (arquitectura), entre otros.

04.

Francia y Argentina, para acercarnos a un territorio históricamente disputado entre pares, aparentemente antagónicos, confrontados por intereses, necesidades y expectativas diferentes.

Los estudiantes se enfrentaron a las polaridades del sitio que surgían a priori: el desarrollo urbano vs la preservación de la naturaleza; la vivienda y oficinas para los "ricos" o la villa de los "pobres" de Rodrigo Bueno, el espacio público del río vs el derecho a la vivienda, la vida de los habitantes humanos vs la de los habitantes no humanos (aves, coipos, lagartijas, camalotes, etc), la ciudad formal vs la ciudad informal, los residentes vs los turistas, las amarras de veleros y cruceros vs el balneario y la feria popular, etc.

Lo producido y la síntesis de este workshop fue plasmada en los trabajos de equipos, y presentada en la jornada abierta realizada en Buenos Aires, en la sede centro de la Universidad de Morón, a la cual se invitó a docentes, participantes de las universidades locales, así como a habitantes del barrio y otros actores interesados. De modo similar, se realizó una muestra abierta, con proyecciones y discusiones denominada Transformations urbaines et "cultures" en Miroir: regards interdisciplinaires, en el Centro Cultural Syndicat Potentiel, de Estrasburgo, Francia⁶.

Por otra parte, el material producido y el conocimiento adquirido, respecto del territorio trabajado, fueron luego insumo de las otras asignaturas de la Carrera de Arquitectura de la ESAD como parte del sitio trabajado durante todo el ciclo 2019 en los Talleres Integrales de Arquitectura de todos los niveles.



// Fig. 9, 10 y 11. Fotografías de las actividades desarrolladas en el Workshop (IM)PULSO URBANO 2019, Jornadas de trabajo en territorio. Fuente: Fotografías propias.

6 Restitutions Transformations urbaines et «cultures» en miroir. Rendu d'Atelier & exposition. Cartographies sensible. <https://www.facebook.com/syndicatpotentiel/photos/a.288327097980661/1735333106613379>



// Fig. 12 y 13. Fotografías de las actividades desarrolladas en el Workshop (IM)PULSO URBANO 2019, Jornadas de formación y cierre (FADU-UBA y ESAD-UM). Fuente: Fotografías propias.

NATURALEZA-CIUDAD-SOCIEDAD

Una Ciudad que nace dándole la espalda al Río.

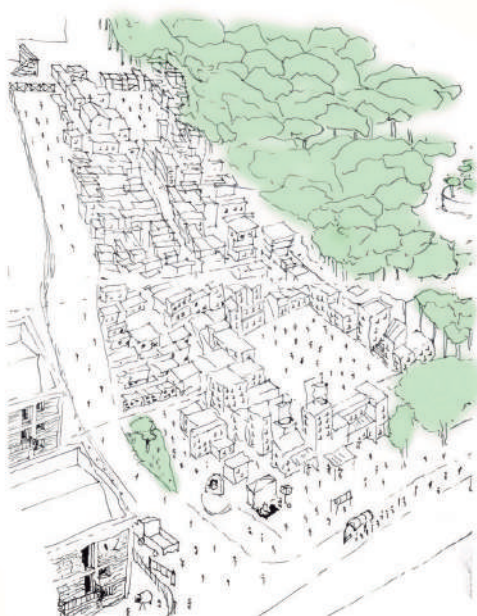
Ese Río que fue nuestro mejor amigo, en él nos bañábamos y compartíamos extensos tiempos; pero que hoy, se volvió nuestra mayor amenaza, una terrible invasión.

UN RÍO QUE...
- "NO TODOS LO VEN",
"OTROS LO VEN DE UN MODO PARTICULAR",
- "OTROS LO VIVEN, LO SIENTEN"

"UN BARRIO QUE NACE DENTRO DEL RÍO"

Río que refleja lo que pasa a su alrededor y lo manifiesta, "ES LO QUE LA SOCIEDAD MANIFESTÓ EN EL DURANTE TIEMPO."

Hoy vibra más que nunca, se hace notar, se muestra sereno pero poderoso y fuerte simultáneamente, se lleva cosas y nos trae otras nuevas a medida que avanza, y nos dice: "¡AQUÍ ESTOY YO!".



ZOOM IN-ZOOM OUT

De lo Macro a lo Micro

Un Palimpsesto Urbano, que ha sido reescrito una infinidad de veces a lo largo del tiempo, sin que todo lo pasado sea borrado por completo, dejando huellas europeas en nuestras calles, pensando en planificaciones a corto plazo.

Una Ciudad con situaciones y entornos superpuestos por sobre otros.

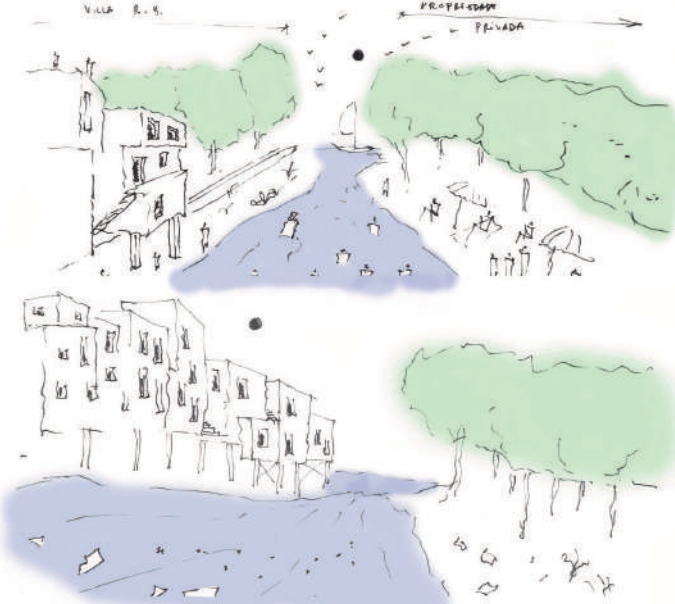
Un recorrido con cambios abruptos y contrastados en el paisaje, luces y sombras, sonidos, natural y artificial.

La densidad y la escala se hacen presente en la construcción, lo verde, el espacio público y la sociedad.

Un dinamismo dado en las alturas de las Torres que compiten por alcanzar la mayor altura posible, en la saturación de actividades en los espacios públicos por determinados momentos.

La Medianera como aquello que empieza a cobrar vida en Buenos Aires, modernas Torres acompañando edificios históricos de poca altura y distinta materialidad.

Espacios públicos que generan dudas para que público fue diseñado y si existe ese tiempo para disfrutarlos.



04.

METODOLOGÍA

Visita general del barrio Puerto Madero con:

Croquis, fotos, **primer impresión**.

Primera impresión entre la urbanización y la villa:

Croquis, foto, primera **entrevista espontánea**.

Visita de la villa Rodrigo Bueno:

Entrevistas generales, un corto recorrido en la villa y una entrevista biológica, con **actores de la villa**.

Como premisa tuvimos la intención de investigar desde un **enfoque general**, para luego adentrarnos paulatinamente con las **opiniones personales** de los **vecinos**, y así entender su punto de vista con respecto a la reurbanización de la villa.

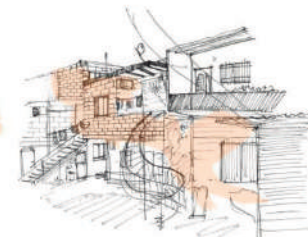
A lo largo de la investigación, visitamos en cuatro ocasiones distintas el sitio, siendo cada una de ellas una **experiencia diferente**. Además, se tomó la iniciativa de recopilar información individualmente y grupalmente, con el fin de obtener **diversos puntos de vista**.

Después de debatir los diferentes puntos de vista, llegamos a una conclusión definitiva sobre el tema de mayor interés.

Para finalizar, mediante un **PERFORMANCE**, se plasmara la idea.



PERCEPCIÓN



// Fig. 14, 15, 16 y 17. Fragmentos de los trabajos elaborados por los estudiantes durante el workshop poniendo en práctica las metodologías propuestas. Fuente: Elaboración propia

Gestión urbana 2019

Siguiendo con el abordaje del caso de estudio, y luego de la aproximación al territorio en el marco del workshop, trabajamos en la asignatura *Gestión Urbana (GeUr)* que se dicta en la ESAD-UM, y que tiene por objetivo vincular al alumno con los instrumentos y las herramientas de la *Gestión Urbana* con particular orientación hacia los procesos participativos, es decir a aquellos que incluyen al habitante/usuario como parte necesaria en la definición y construcción de la ciudad, tendiendo, de ese modo, a la formación de profesionales que sepan insertarse en los procesos de producción urbana, desde el rol disciplinar, pero teniendo clara la multidimensionalidad de las problemáticas, la transdisciplinariedad de abordajes, la multiplicidad de actores que intervienen en dichos procesos, y la multiescalaridad de dimensiones que accionan sobre el espacio urbano en la ciudad contemporánea.

Desde nuestra disciplina, entender la potencia del Proyecto en todas las escalas, la complejidad que deben comprender las propuestas y las acciones, y la fragilidad de los vínculos que operan en el territorio que demandan una reflexión y evolución respecto de la especificidad de cada disciplina.

Como dice el arquitecto Jorge Mario Jáuregui (2012): *"El abordaje de la cuestión urbana contemporánea en América Latina exige colocar en el centro de las atenciones las relaciones entre los sectores formales e informales, tratando de manera simultánea los aspectos físicos, sociales, ecológicos y de seguridad ciudadana"*.

Se trata también de estar acorde a las demandas y problemáticas actuales, en donde los diferentes sectores (llamados "formales e informales") pujan por apropiarse/acomodarse del/en el territorio. Partiendo de la idea que el fenómeno llamado "informalidad" es una parte constitutiva propia de las dinámicas urbanas actuales, es posible comprender la permanente contradicción que se hace presente en muchas

ciudades, entendiendo al mismo tiempo que estos fenómenos globales se reproducen risomáticamente con diferencias particulares en lo social, económico y cultural, pero teniendo como característica constante la vulneración en el cumplimiento de los derechos de sus habitantes.

Se busca entender al *Proyecto Urbano*, no solo desde una perspectiva físico espacial, sino más bien como herramienta de diálogo y cohesión social, desde una mirada multidimensional y transdisciplinaria. Comprender que éste debe tener la potestad y capacidad de interactuar con cada una de las variables que intervienen, para comprenderlas, jerarquizarlas e interactuar, capitalizando las oportunidades para la transformación del territorio de acuerdo a los nuevos paradigmas de la ciudad contemporánea. El espacio socio-urbano a "proyectar" se comprende como múltiple, complejo y habilitante de esta multiescalaridad.

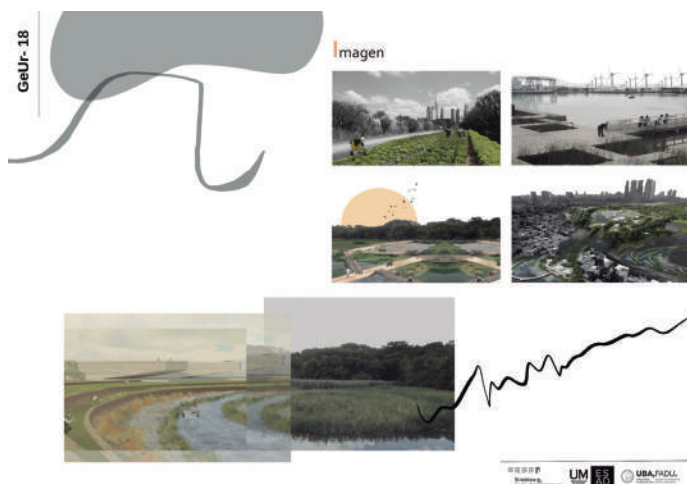
Para ello, retomamos la visión del geógrafo David Harvey (2013), quien en una reciente entrevista decía que no podíamos divorciar la cuestión de qué tipo de ciudad queremos, de la cuestión de qué tipo de personas queremos ser, así como tampoco de la de qué tipo de relaciones sociales buscamos, qué relaciones con la naturaleza mantenemos, qué estilo de vida deseamos o qué valores estéticos tenemos. Y luego ejemplificaba diciendo que si queremos construir una ciudad donde las mujeres se sientan cómodas, seguramente construiríamos una ciudad muy diferente de las que conocemos. (Valga también el ejemplo para niños, ancianos, minorías, incluso animales y plantas). Ya que todas estas cosas están ligadas a la cuestión de en qué tipo de ciudad queremos vivir. Y que, el proyecto de construir la ciudad de una forma diferente, con una filosofía diferente, con intenciones diferentes, es una idea muy importante, que no puede perderse. Esto implica, incorporar como parte del proceso de producción (y gestión) urbana, a las nuevas temáticas que la ciudad contemporánea pone (o necesitaría poner) en agenda.

04.

Asimismo, Jan Gehl (2014) en *"Ciudades para la gente"* hace referencia a que, en los últimos tiempos, ha crecido el interés en la planificación urbana sostenible, ya que el agotamiento de los recursos no renovables, la polución ascendente, las emisiones de carbono y la amenaza ecológica resultante son incentivos de peso como para tratar de implementar políticas de sostenibilidad en ciudades alrededor del mundo. Y que hablar de la sostenibilidad referida a la cuestión urbana es una temática amplia y por ejemplo al hablar

perspectiva de género aplicada al espacio urbano, las redes de comunicación e hiperconectividad, los desarrollos de los medios de transporte, la eficiencia energética, la inequidad social, así como tantos otros nuevos temas y paradigmas, necesitan ser incluidos en el proceso de desarrollo urbano.

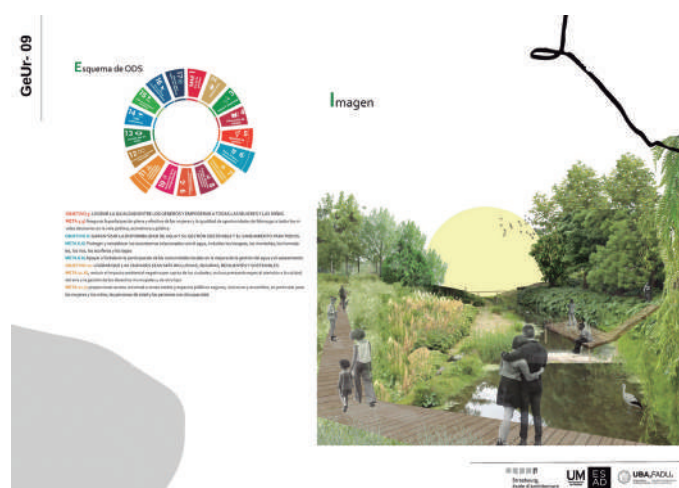
Con todas estas premisas, y apoyándonos en una entrevista realizada a David Harvey (2014) en la cual dice que *"Ha habido periodos históricos en que la imaginación floreció enormemente, pero creo que no estamos en una de esas épocas. (...) la gente no quiere pensar en cosas distintas pues consideran muy improbable que ocurran. No creen en su capacidad de imaginar y crear un futuro distinto, por eso en este momento no existe una imagen de cómo se debiese ver una sociedad buena y por lo tanto tampoco se ven soluciones reales para los problemas (...)"* (Espinosa, 2014), construimos los preliminares de lo que sería el Proyecto Urbano propiamente dicho. En el cual



// Fig. 21. Trabajo final de Gestión Urbana GeUr 2019, Imaginar la Ciudad. (Buenos Aires 2030)⁷. Fuente: Elaboración propia.

de la sostenibilidad social se presentan una serie de desafíos por resolver, ya que uno de sus objetivos es lograr que los diversos grupos sociales que conviven en una ciudad tengan las mismas oportunidades para acceder al espacio público y desplazarse a través de él.

De este modo, temas tales como el cambio climático, la megametropolización de las ciudades, la periferización y depredación del territorio, la



// Fig. 22. Trabajo final de Gestión Urbana GeUr 2019, Imaginar la Ciudad. (Buenos Aires 2030)⁸. Fuente: Elaboración propia

7 Las imágenes muestran como los estudiantes investigaron experiencias y casos, basados en la naturaleza, posibles de ser replicados en el sitio de estudio. De este modo se incorporan como programas urbanos los reservorios de agua, los humedales, las áreas de agroecología, la producción de energías limpias/renovables, los cursos de agua a cielo abierto, las plantas de tratamiento de residuos orgánicos para la producción de compost, la recolección, separación, reutilización de residuos reciclables, etc.

8 Las imágenes muestran posibles imaginarios urbanos basados en la naturaleza, para el sector estudiado. Los estudiantes incorporan los ODS como encuadre de sus trabajos, respondiendo a los que consideren más relevantes para el proyecto. Cada trabajo se ancla en una priorización particular de Objetivos (ODS) a alcanzar y Metas a cumplir. De este modo los proyectos propuestos deberán responder a un abordaje integral con criterios particularizados.



// Fig. 23. Trabajo final de Gestión Urbana GeUr2019, Imaginar la Ciudad. (Buenos Aires 2030)⁹. Fuente: Elaboración propia.

todo lo que aprendemos de otras disciplinas, otras herramientas, otros pensamientos, otras formas de mirar (Antropología, Arte, Ciencias sociales, Biología, Economía, Ecología, etc.) es materia prima para la construcción de nuevos imaginarios, que son INSUMOS para el Proyecto Urbano.

Esta manera de percibir el territorio urbano, este abordaje para Estudiantes de Arquitectura y Urbanismo tiene por objetivo, construir nuevos IMAGINARIOS, que alimenten lo que podría ser una más amplia y compleja propuesta proyectual futura.

Estos imaginarios condensan ejes temáticos, programas funcionales, diversidad de actores y escalas de abordajes, son reflejo de las lecturas del

territorio que van desde lo sensorial e intuitivo, hasta la complejidad de lo más objetivo con multiplicidad de herramientas metodológicas disciplinares.

Las propuestas desarrolladas por los estudiantes tienen como escenario proyectado la Ciudad hacia el 2030, ya que se anclan en los ODS - *Objetivos de Desarrollo Sostenible*, planteados en la "Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible" de la ONU - Hábitat, que se propone abordar los desafíos mundiales más acuciantes (pobreza, prosperidad económica, inclusión social, sostenibilidad medioambiental, paz y buen gobierno para todos los pueblos), que marcará los ejes de desarrollo en los cuales se propone inscribir la mirada de este trabajo.

COHABITAR, La ciudad como ecosistema complejo

Al pensar en las formas de habitar este planeta, elegimos transitar la idea que cohabitamos con la biodiversidad completa, que somos parte de ella, es por eso que elegimos sumergirnos en la idea de ECOSISTEMA del Habitar.

"Si habitásemos la naturaleza no tendríamos necesidad de consagrarle lugares", dice Celia Serrano (2007) con cierto tono irónico. Es por eso que entendemos que el abordaje de la cuestión territorial requiere de estas miradas complejas que no excluyen a nadie ni a nada, así como tampoco fragmenta a la ciudad en piezas o recortes que puedan ser analizados cabalmente de forma independiente, ni tampoco proyectos que puedan ser pensados fuera de una lógica sistémica.

Hemos tomado un recorte de todos los aspectos de la vida, como verdaderos. El reduccionismo de pensar la ciudad por fuera de la naturaleza, por fuera de la tierra y sobre todo por fuera e independiente del agua, ha sido funcional a visiones parciales de la vida como si fueran verdaderas, quitando de la escena a las múltiples formas que completan la vida en su totalidad.

9 Las imágenes reflejan dos momentos del trabajo, antes de iniciar, y luego, expresándose este imaginario, en el que piensan como la naturaleza ingresa desde el río, y se expande hacia el centro de Buenos Aires. Los trabajos de los estudiantes incorporan diferentes dimensiones del proyecto urbano, basadas en la naturaleza. Los Ejes temáticos abordados comprenden: espacio público, equipamiento urbano, energías y GIRSU, redes de infraestructura, movilidad y vivienda.

04.

Contemplación, Comunión (común-uni3n), Conexi3n, son las formas de conectarnos sensiblemente con las formas de vida, por fuera de las ideas preconcebidas.

Algunas posibles conclusiones

- La urgencia de la situaci3n actual frente al cambio climático, y la complejidad en las respuestas necesarias nos exige pensar en otras formas de ense1anza-aprendizaje para que surjan profesionales capaces de dar respuestas eficientes.
- Se requiere crear nuevos y diferentes espacios de formaci3n, transgredir la estructura tradicional de materias aisladas e independientes, y la de las disciplinas disociadas.
- El abordaje debe ser multidisciplinario, multidimensional y multiescalar. No se trata de abandonar las disciplinas, sino por el contrario, mirar transdisciplinariamente y trabajar en conjunto, rompiendo los clusters tradicionales.
- Los espacios de intercambio interuniversitario son esenciales para que surjan respuestas desde inteligencias colectivas.
- La observaci3n de la Naturaleza, (SbN) con sus ciclos y adaptaciones, nos ayudar1 a transformar a nuestras metrópolis en ciudades resilientes, sustentables y plurales.
- El Proyecto Urbano, constituye una herramienta fundamental para pensar el futuro y atender el presente.

Reflexiones finales

Con la misma torpeza con la que hemos entubado ríos y arroyos sistemáticamente, rebajándolos a la condici3n de cloacas subterráneas, hemos querido cubrir con tierra el llamado "río más ancho del mundo", el río de la Plata. Afortunadamente no lo hemos conseguido. Y entonces el agua y la naturaleza

retornan una y otra vez.

Hoy no es suficiente ser sustentables, debemos desarrollar fuertes estrategias para la restauraci3n del ecosistema. Y este particular sector de la ciudad, nos brinda una enorme oportunidad para hacerlo, para ser motor de la transformaci3n de la ciudad, para crear sinergia positiva.

La respuesta debe ser urgente. Y debemos hacerlo para y por sus habitantes, y no a costa de ellos, porque el beneficio debe incluir a todos los cohabitantes de nuestra casa común.

Biografías de los autores

Mariela Corbellini

Es Arquitecta graduada en la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Nacional de La Plata. Cursó la Maestría en Economía Urbana en la Universidad Torcuato Di Tella. Es profesora en la asignatura Gesti3n Urbana y en Arquitectura Vivienda Colectiva (ESAD-UM).

Fue tutora y parte del Equipo de Coordinaci3n de la Maestría en Hábitat y Pobreza Urbana en América Latina (FADU-UBA), y docente en la carrera de arquitectura de la Universidad de Palermo (UP).

Ha trabajado en temas de Hábitat Urbano desde el ámbito público y privado. Está a cargo de la coordinaci3n de proyectos en la Direcci3n de Hábitat y Vivienda del Municipio de Mor3n, y también desarrolla su profesi3n en su estudio de arquitectura y urbanismo.

Es investigadora en la Universidad de Mor3n con temáticas afines al Hábitat Urbano.

Ha coordinado Workshops nacionales e internacionales. Ha sido invitada como moderadora y expositora de ciclos de conferencias y seminarios.

Daniel D'Alessandro

Es Arquitecto graduado en la Universidad de Morón. Maestrando en Gestión de Ciudades (FADU-UBA), Especialista en Proyecto Urbano (FADU-UBA), Posgrado en Hábitat y Pobreza Urbana en América Latina (FADU-UBA). Es Director de Hábitat y Vivienda del Municipio de Morón.

Es profesor a cargo de Gestión Urbana (ESAD-UM), adjunto en Arquitectura Vivienda Colectiva (ESAD-UM), adjunto a cargo en el Taller Integral de Arquitectura 1 (ESAD-UM).

Fue profesor en Proyecto Urbano (FADU-UBA), Coordinador Operativo de la Maestría Hábitat y Pobreza Urbana en América Latina (FADU-UBA) y profesor invitado de la especialización en Proyecto Urbano (FADU-UBA).

Participó y participa de Investigaciones y publicaciones vinculadas con el Hábitat, la Rehabilitación Urbana y la fitoremediación aplicada a los centros urbanos.

Ha coordinado Workshops nacionales e internacionales (Italia, Francia, Brasil). Ha sido invitado a dar conferencias en universidades locales y del exterior, incluyendo una en la ENSAS de Estrasburgo con la cual desarrollan el Workshop (IM)Pulso Urbano.

Referencias

Aparicio, S. Alonso, J. (noviembre 2014). *Construyendo la ciudad del siglo XXI*.

https://issuu.com/armarlaciudad/docs/revista_armar_la_ciudad_a_o_iii_n_f2501a50fa1fb0/7

Bachelard, G. (1942). *L'Eau et les rêves: essai sur l'imagination de la matière*. José Corti. (versión castellana: *El agua y los sueños. Ensayo sobre la imaginación de la materia*). Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica.

Brailovsky, A. (2012). *Historia ecológica de la Ciudad de Buenos Aires*. Buenos Aires, Maipú.

Borja, J. (15 de septiembre de 2009). *La ciudad entre la desposesión y la reconquista*.

<https://www.jordiborja.cat/la-ciudad-entre-la-desposesion-y-la-reconquista/>

Carman, M. (2011). *Las trampas de la naturaleza: medio ambiente y segregación en Buenos Aires*. 1ª edición. Buenos Aires: Fondo de Cultura económica

Cohen-Shacham, E., Walters, G., Janzen, C. y Maginnis, S. (2016). *Nature-based Solutions to address global societal challenges*. International Union for Conservation of Nature (IUCN)

Gehl, J. (2014). *Ciudades para la gente*. 1ed Ciudad de Buenos Aires: Infinito Harvey, D. (1996). *Justicia, Naturaleza y la Geografía de la Diferencia*. Ecuador: IAEN

Harvey, D. (2012). *Ciudades rebeldes. Del derecho de la ciudad a la revolución urbana*. Madrid España: Akal S.A.

Harvey, D. (12 de marzo de 2013). *El tipo de ciudad en que queremos vivir está ligado al tipo de personas que queremos ser*. *Diagonalperiodico.net*.

<https://www.diagonalperiodico.net/global/tipo-ciudad-queremos-vivir-esta-ligado-al-tipo-personas-queremos-ser.html>

Espinosa (2014), *THE CLINIC*, Entrevista a David Harvey. "Para erradicar las distinciones de clase hay que reorganizar la ciudad."

Huberman, M. (1 de abril de 2021). <https://www.instagram.com/p/CNifINZg2YM/>

Ingold, T. (2012). *Ambientes para la vida. Conversaciones sobre humanidad, conocimiento y antropología*. Montevideo: Trilce

IUCN. (2020). *IUCN Global Standard for Nature-based*

04.

Solutions: a user-friendly framework for the verification, design and scaling up of NbS: first edition. In IUCN Global Standard for Nature-based Solutions: a user-friendly framework for the verification, design and scaling up of NbS: first edition. (1st ed.). IUCN.

Jáuregui, J.M. (2003). *Estrategias de Articulación Urbana. Proyecto y gestión de asentamientos periféricos en América latina. Un enfoque transdisciplinario. Primera edición: Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo. Universidad de Buenos Aires.*

Jáuregui, J.M. (2012). *Estrategias de Articulación Urbana. Buenos Aires: Nobuko*

Lekerman, V. Esteban, K. (2019). *Transformaciones en la zona portuaria de Buenos Aires (1890-2018). Del puerto moderno a los procesos de reurbanización de villas. (Im)pulso urbano 2019. Buenos Aires*

Morovich, B (2021). *Culture et changement urbain dans les Quartiers Sud de Buenos Aires (Argentine): des arènes ambiguës. IdeAs.*

<http://journals.openedition.org/ideas/10218>;
<https://doi.org/10.4000/ideas.10218>

Morovich, B., Fernandez Castro, J. (2017) *Mémoire et mobilisations. Un projet d'urbanisation de la Villa 31 à Buenos Aires (Argentine), en Projection(s) urbaine(s): Réflexivités croisées sur le projet: acteurs, pratiques, représentations et discours. Revista de Ciencias Sociales, n° 57, 2017, pp. 76-85.*

Morovich, B. (2016). *Quel "droit de cité"? L'anthropologie en partage dans les quartiers populaires, dans Journal des anthropologues. 146-147, pp. 277-296.*
<https://jda.revues.org/6547>

Morovich, B. (2014). *Entre stigmates et mémoires : dynamiques paradoxales de la rénovation urbaine, dans Artículo, Journal of Urban research, número sur la mémoire urbaine, G. Busquet, C. Lévi-Vroelant, C. Rozenholc (dir.)*

<http://articulo.revues.org/2529>

Morovich, B. (2013). *Entre stéréotypes et contradictions:*

comment imaginer le quartier populaire?, Cahiers thématiques du LACTH n° 12, Représentations de l'architecture contemporaine. ENSAP, Lille.

Morovich, B., Amalfitano, M., Nowakowski F., Vrijs, A., (2020). *En quête d'espace public: sédentarisation, rénovation urbaine et pédagogies collaboratives, dans Catherine Deschamps et Barbara Morovich (dir.), ESPLACES Espaces et lieux en partage, L'Harmattan, Paris.*

Pallasmaa, J. (2014). *Los ojos de la Piel. Arquitectura y los Sentidos. Editorial Gustavo Gilli, Barcelona.* Potocko, A. (2017). *Las cuencas como bordes. Palabras, nociones y procesos para una lectura del Área Metropolitana de Buenos Aires. Buenos Aires: Anales del IAA.*

Ramsar Sites Information Service, (2005).

<https://rsis Ramsar.org/ris/1459>. Serrano, C. (2007), *Patrimônio, natureza e cultura: uma introdução a olhares e práticas, en Maria Tereza Paes-Luchiari, Heloisa Turini Bruhns y Célia Serrano (orgs.), Patrimônio, natureza e cultura, Campinas: Papirus.*

Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (2006). *Humedales de la República Argentina.*
<https://www.caserosada.gob.ar/pdf/HumedalesArgentina.pdf>

UICN (2020). *Estándar Global de la UICN para soluciones basadas en la naturaleza. Un marco sencillo para la verificación, el diseño y la extensión de SbN. Primera edición. Gland, Suiza: UICN.*

05.

ARROYO CILDAÑEZ: INFRAESTRUCTURA ALTERNATIVA Y SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA

Laura Rocha

Universidad Torcuato Di Tella
laurarocha74@gmail.com

Soledad Pato Vionnet

Universidad Torcuato Di Tella
soledad.visionurbana@gmail.com



Trabajo desarrollado en el marco de la materia Economía del Medioambiente de la Maestría en Economía Urbana, bajo la tutoría de los Profs. Hernan Carlino y Daniel Perczyk.

Resumen.

La contaminación de cuencas hidrográficas es uno de los problemas más graves que deben afrontar las ciudades modernas. Los procesos de degradación y polución que han sufrido los cursos de agua a través del tiempo han empeorado la calidad de vida de las personas y generado pérdidas no sólo económicas, sino humanas. Durante los últimos 50 años se han llevado a cabo a nivel internacional, procesos de saneamiento y recuperación ambiental de las zonas afectadas, con distintos grados de éxito. A través de esta propuesta de modificación de infraestructura para un tramo del arroyo Cildañez y su entorno, buscamos regular el cauce del arroyo mejorando el riesgo de inundabilidad y la resiliencia de barrios carenciados; mejorar la calidad del agua que desemboca en el Riachuelo, así como las condiciones urbanas del entorno para promover la densificación y aprovechamiento del suelo que plantea el nuevo Código Urbanístico de la Ciudad de Buenos Aires.

Abstract.

Watercourse pollution is one of the most serious problems modern cities face. The processes of degradation and pollution of rivers and creeks that took place throughout history have worsened the quality of life for people generating economic and human losses. In the last 50 years, sanitation and environmental recovery processes have taken place in the world with different results. This paper proposes an urban regeneration process based on the deculverting of a small section of Cildañez Creek. The intervention should lower the flood risk in slum zones, improve the water quality moving towards the Riachuelo River and promote the optimization of the density and compact city concepts included in the new urban planning code of Buenos Aires.

05.

Arroyo Cildañez, un problema y una oportunidad

La contaminación de cuencas hidrográficas es uno de los problemas más graves que deben afrontar las ciudades modernas. Los procesos de degradación y polución que han sufrido los cursos de aguas a través del paso del tiempo han empeorado la calidad de vida de las personas y generado pérdidas no sólo económicas, sino humanas. Durante los últimos 50 años se han llevado a cabo a nivel internacional, procesos de saneamiento y recuperación ambiental de zonas afectadas, con distintos grados de éxito. Un ejemplo es el Plan Integral de Saneamiento Ambiental de la cuenca Matanza-Riachuelo (PISA), que atraviesa 14 municipios de la provincia de Buenos Aires y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. En ese contexto, este proyecto plantea complementar el programa, ordenado por un fallo de la Corte Suprema de Justicia de la Argentina, con un plan piloto de desentubamiento de uno de los arroyos que desembocan en el río Matanza-Riachuelo: el arroyo Cildañez.

La mayoría de las referencias internacionales sobre desentubamientos (en inglés, deculverting o daylighting) proceden de Estados Unidos, mientras que otras lo hacen de Canadá, Suiza, Dinamarca y Corea del Sur. (Wild, et al., 2019). Las intervenciones pueden variar desde la forma más simple, como eliminar el "techo" de una alcantarilla y los muros de contención de los bancos existentes y el material del lecho natural hasta una reconstrucción mayor del lecho y de las orillas usando medidas de bioingeniería suave y técnicas de restauración de ríos (RRC 2002; Rocha 2005).

Este proyecto tomará el último tramo de 2.8 km del Cildañez entubado, incorporará al Lago Soldati en el proyecto de parquización y saneamiento, e implementará un sistema de biorremediación para el sector que corre a cielo abierto y tiene contacto directo con el Riachuelo, de menor calidad ambiental. Respecto del plan económico financiero

para realizar este plan, se calculó un período de seis años con posibilidad de inversión internacional (incluida en el préstamo BIRF de 840 millones de dólares para la construcción del margen del colector cloacal margen izquierda del Riachuelo) así como también complementariedad con impuestos y tasas a industrias.

Los costos de deculverting analizados por Wild et al (2018) calculan que el costo promedio de la intervención es de 16.000 dólares americanos por metro; tomando métricas genéricas ya que no estudia el caso particular del Cildañez. El número aumenta cuando se trata de procedimientos en entornos urbanos.

Este proyecto formará parte de la recuperación de una de las zonas más degradadas de la Ciudad de Buenos Aires (comunas 8 -Villa Soldati, Villa Lugano y Villa Riachuelo- y 9 -Parque Avellaneda, Liniers y Mataderos-) que se verían beneficiadas no sólo por el saneamiento de las aguas sino por el alivio de las inundaciones.

Contexto

El arroyo Cildañez es parte de la cuenca del Plata y atraviesa la zona sur de la ciudad de Buenos Aires desde la General Paz hasta Villa Soldati. Ingresa a la ciudad por el barrio de Mataderos y tiene su desembocadura en el Riachuelo. El arroyo corre entubado bajo las calles Justo Antonio Suárez, Coronel Cárdenas, las avenidas Escalada, San Juan Bautista Lasalle y Asturias; los parques Guillermo Brown, Indoamericano y de la Ciudad. Cuando atraviesa el Parque Roca corre rectificado, parcialmente a cielo abierto hasta su desembocadura. Actualmente, su caudal está muy contaminado por el tránsito de aguas residuales, provenientes de la red cloacal.

El arroyo Maldonado se conecta por un canal subterráneo de 2.2km bajo las calles Ruiz de los

La complejidad de esta cuenca que cubre más de 3.300 hectáreas entre Liniers, Villa Luro, Floresta, Mataderos, Parque Avellaneda, Vélez Sarsfield, Lugano y Soldati, se explica no sólo por el alto grado de contaminación de las aguas residuales provenientes de la red cloacal, los efluentes industriales de la zona sur de la ciudad, sino también por las repetidas inundaciones que se generan en la zona.

Llanos y Basualdo con Cildañez. Este canal fue construido artificialmente a mediados del siglo XX para aliviar el cauce del primero. El caudal obtenido se utilizó, anteriormente, para proveer de agua al lago de Villa Lugano y al del Autódromo de la Ciudad de Buenos Aires.

La complejidad de esta cuenca que cubre más de 3.300 hectáreas entre Liniers, Villa Luro, Floresta, Mataderos, Parque Avellaneda, Vélez Sarsfield, Lugano y Soldati, se explica no sólo por el alto grado de contaminación de las aguas residuales provenientes de la red cloacal, los efluentes industriales de la zona sur de la ciudad, sino también por las repetidas inundaciones que se generan en la

zona. Los proyectos para regular el cauce del arroyo y mejorar su calidad de agua son múltiples; existen varias propuestas oficiales de remediación de aguas y de construcción de aliviadores ya que forma parte del plan de saneamiento del Riachuelo, más precisamente de la construcción del colector izquierdo que lleva adelante Aysa (Agua y Saneamientos Argentinos).

La intervención que se propone se planificará por etapas, teniendo en cuenta que los cálculos oficiales y el plan de saneamiento presentado por la Autoridad de Cuenca Matanza Riachuelo (ACUMAR) ante la Corte, supone que en 2023 el sistema cloacal se conectará con el colector margen izquierdo de ese río. Otro elemento a tener en cuenta para el saneamiento ambiental, más allá de las herramientas puntuales planteadas más adelante en el trabajo, es la mudanza del Mercado de Hacienda, de Mataderos a fines de 2019 (2019, La Nación).

Soluciones naturales y herramientas normativas para enfrentar problemas históricos

Para mejorar la situación descripta y, trabajando en línea con las acciones ejecutadas hasta el momento en la cuenca del arroyo Cildañez pero con un enfoque más actual en relación al tipo de solución propuesta, encuadraremos la intervención en dos niveles de ejecución y en un plazo de aplicación de 6 años. Un primer nivel local comprendido entre las avenidas Escalada, Castañares, Cámpora y la línea de ribera del Riachuelo (**Fig. 1**), y otro nivel de intervención más general, con instrumentos a aplicarse en el territorio correspondiente a las Comunas 8 y 9 (**Fig. 2**).

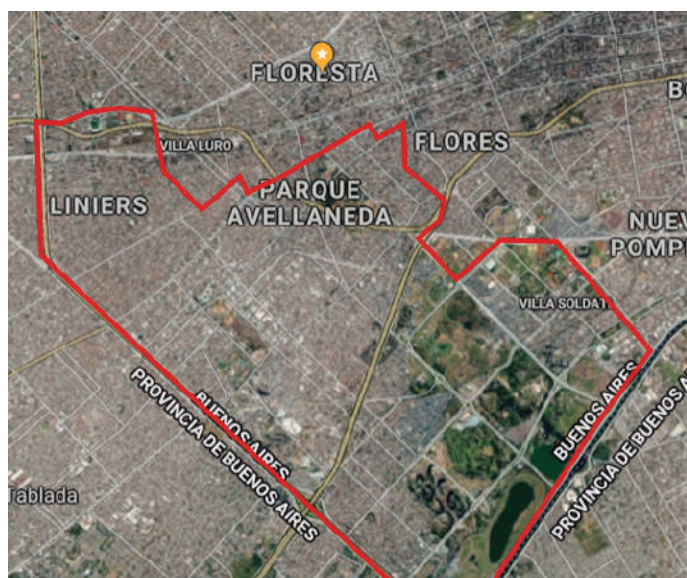
Para la intervención local proponemos:

- Desentubado de 2.8km del arroyo Cildañez, en el tramo comprendido desde la Av. Castañares hasta la Av. Roca, sitio donde actualmente fluye en su cauce regular.
- Inundación del espacio entre los lagos Soldati

05.



// Fig. 1: Área de intervención local



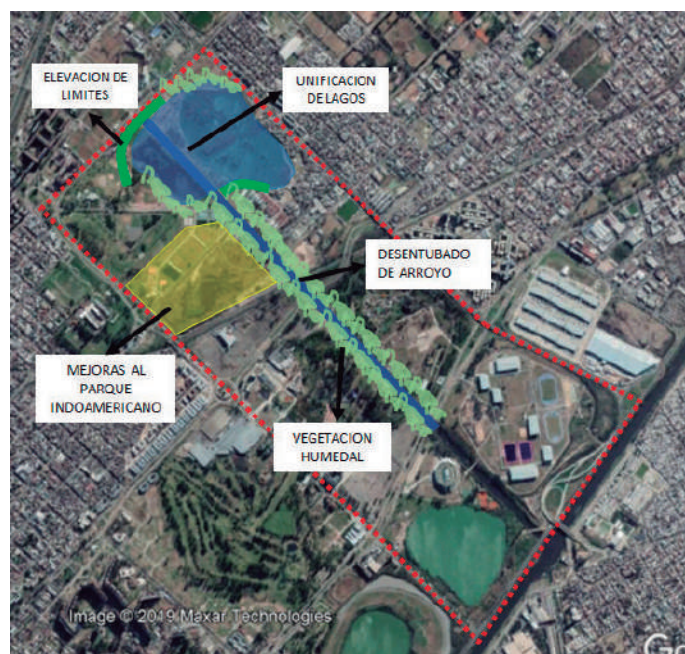
// Fig. 2: Área de intervención general

y su extensión A.R.T.E.H¹ y elevación del terreno de los parques generando un límite paisajístico / preventivo con el barrio Los Piletones y Barrio Nágera, reutilizando el material del desentubamiento.

- Propiciar la reintroducción de flora del humedal nativo en los márgenes del lago y traza del arroyo para contribuir al control natural de los niveles de inundación.
- Biorremediación de suelos y agua.

Para el territorio de Comunas 8 y 9 proponemos:

- Programas de educación a la población.
- Propiciar el cambio de uso del suelo a través del Código de Planeamiento Urbano y subsidios asociados. Apoyo de movilidad.
- Utilización de instrumentos de regulación de mercado para generar una renovación urbana, en dos instancias de aplicación: impuestos progresivos y subsidios al traslado de industrias.



// Fig. 3: Esquema de la intervención local

Intervención local

Desentubado del arroyo Cildañez

El deculverting o daylighting, consiste en revertir los efectos del entubado de cursos de agua volviéndolo

1 Área de Retención Temporal de Excedentes Hídricos

a su estado natural en su totalidad o parcialmente. Los arroyos solían entubarse para habilitar el desarrollo sobre los cursos de agua o manejar flujos en cauces que no lograban hacerlo por sí mismos, pero muchas veces el sistema en sí aumenta los riesgos de inundación por taponamientos o estancamientos a lo largo de la traza. De acuerdo a un informe de CIWEM² (2007), los riesgos asociados a inundaciones por saturación de cañerías son mayores en casos de lluvias extremas derivadas del cambio climático. Es por eso que el desentubamiento de un tramo del arroyo Cildañez podría aportar una solución a los problemas descritos.

Con el paso de los años, el entubamiento de los cursos de agua también mostró la disminución de la capacidad de transporte respecto de su estado natural; no sólo limitan el escurrimiento, sino que es necesario contar con un programa de mantenimiento para evitar los taponamientos y, respecto de su capacidad ambiental, se limita la capacidad de autodepuración. Estas supuestas soluciones, concretadas a principios del siglo XX, daban también una falsa sensación de seguridad ya que terminan ocultando el riesgo hídrico. El caso del arroyo Maldonado que cruza Liniers, Villa Crespo y Palermo ilustra esta falsa sensación de seguridad que terminó por crear un problema mayor.

El uso de esta herramienta de infraestructura permitirá obtener los beneficios evidenciados en diversos estudios, citados por Wild et al. (2009), tales como:

- Mejoras en el hábitat acuático y de márgenes para el desarrollo de especies: En el caso del Río Quaggy, en Greenwich, se logró medir la mejora conseguida en el ámbito de desarrollo de biodiversidad. Es importante resaltar que dependiendo de la elección de infraestructura

elegida los resultados sobre vegetación de márgenes pueden diferir y es importante monitorear las áreas inundables para entender sus ciclos de agua.

- Crear oportunidades de educación y entretenimiento para los niños: En los casos de Joly Giant Creek y Blackberry Creek, las escuelas cercanas aprovecharon la intervención para establecer aulas externas para usar a modo de laboratorio natural. Este beneficio social es aprovechado no solo a modo educativo, sino también por las familias, mejorando su calidad de vida.
- Mejorar la oferta de paseos naturales y usar el agua en movimiento para enmascarar el ruido de la ciudad y mejorar la calidad de vida: Este es otro de los beneficios difíciles de medir en la bibliografía asociada. Wild menciona que los beneficios sociales asociados a las intervenciones suelen ser posibles de vivenciar en lugar de probados científicamente. El caso de Arhus en Dinamarca ilustra este beneficio.
- Complementar iniciativas de regeneración urbana: Los registros de casos exitosos sobre *deculverting* y mejoras en el valor de las propiedades abundan en la bibliografía de estudio. Se evidencian en los estudios de Pinkham (2009) sobre el Cheong Gye Cheon en Seúl y en el arroyo Baxter.
- Reducir los costos de mantenimiento y construcción usando técnicas de bioingeniería natural: Estudios de Estados Unidos refieren a que podría ser más económico destapar arroyos y mantenerlos a cielo abierto que reemplazar cloacas y asumir los costos de manutención de las cañerías.
- Reducir el riesgo de inundaciones al usar lagunas de regulación que ayuden a absorber los caudales irregulares: Como mencionamos anteriormente, este es uno de los ítems que mayor influencia tiene sobre la decisión de desentubar arroyos. Los registros de CIWEM para el arroyo Pymmes en Edmonton y los

² Chartered Institution of Water and Environmental Management.

05.

hallazgos reportados por Smith (2007) en el arroyo Yosemite en el Parque Maclaren pueden proporcionar evidencia de contraste para los expertos en este ámbito.

- Dar identidad a un sitio: Si bien existe poca evidencia respecto a este punto, ya que es difícil de medir y cotejar con la realidad, el caso del arroyo Arcadia en Michigan es un ejemplo donde se consolidó un festival cuyo protagonista es el agua, generando una repetición cultural que da identidad al sitio.

Si bien no existen estudios concluyentes en las distintas experiencias estudiadas, respecto a los efectos concretos del tipo de intervención que se propone, y aquellos estudios realizados suelen contener inconsistencias entre ellos (Wild et al., 2009) el resultado posible en el caso del Cildañez puede solamente mejorar el área en términos ambientales, independientemente de que falle en otros aspectos. Con relación a la función hidrológica de la intervención, se deben realizar estudios específicos de drenado teniendo en cuenta la intervención completa y la función de la vegetación como barrera natural del sistema.

Inundación de lagos y elevación de límites

La inundación del área intermedia entre el Lago Soldati y la nueva ARTEH permitirá liberar la presión ejercida por los pluviales y aliviadores que desembocan en el arroyo Cildañez, especialmente a aquellos próximos a la intervención, que aún hoy, generan inundaciones en caso de eventos meteorológicos extremos. Los barrios Nágera y Villa 6 son los más afectados por estos eventos, sufriendo en muchos casos pérdidas materiales y riesgos de salud propios del ingreso de agua a las viviendas. Darle lugar al agua para que fluya sin interrupciones, con un espacio de inundación suficiente para que no desborde sobre los barrios, permitirá aliviar las situaciones de esta zona. Por otro lado, y aprovechando la tierra a extraer del futuro lecho de lago unificado, proponemos elevar

los márgenes del terreno en un pequeño polder forestado hacia el barrio Los Piletones y el barrio Nágera de modo de:

- a. Mejorar la protección para el caso de eventos meteorológicos extremos.
- b. Mejorar el paisajismo desde el lago hacia los barrios y desde los barrios hacia el lago.
- c. Mejorar el traslado de posibles olores hacia los barrios en las etapas iniciales del proyecto.

Reintroducción de vegetación

Reintroducir especies arbóreas pertenecientes al ambiente original de esta zona en los márgenes del nuevo arroyo sería beneficioso no solamente para el ambiente, ya que renovará el ecosistema perdido por la incursión de sistemas urbanos en el territorio, sino también como infraestructura natural para la contención del curso de agua en el espacio. El Parque Indoamericano debería adaptar su uso a ser complemento de una nueva área natural con paseos peatonales, ciclovías y áreas que fomenten la actividad física y el bienestar.

En relación con la mejora de la biodiversidad, la evidencia de casos a nivel internacional es antecedente favorable para el planteo de estrategias de desentubamiento. Tal es el caso del arroyo Washwood Heath Brook en Birmingham, donde en el año 1997 se descubrieron 200 metros de cañería subterránea dejando el curso de agua a la intemperie. Solamente en una temporada el espacio fue rehabilitado por patos, aves zancudas y motacillas, que convivieron con las áreas industriales de baja calidad ambiental vecinas al canal.

Biorremediación

Ante los parámetros de alta contaminación en el suelo y en el uso del agua se propone un sistema de biorremediación en el tramo del Arroyo Cildañez que ya corre a cielo abierto (**ver mediciones, Fig. 6**).

Según Brutti et al. (2018) el término biorremediación se refiere a un "conjunto de metodologías que utilizan microorganismos o partes de ellos seleccionados naturalmente o por modificaciones de la ingeniería genética para degradar sustancias que se han trasladado a un lugar que no corresponde o están en cantidades no recomendables como resultante de un proceso productivo mal manejado o de un incidente natural".

La fito-remediación es una técnica que permite la remediación y mitigación de la contaminación tanto en ambientes acuáticos como terrestres a través del uso de especies vegetales nativas. En este curso de investigación, la Universidad de Flores, en su sede de Buenos Aires, cuenta con modelos de ensayos de biorrollos en donde se cultivan y desarrollan algunas especies como la *Sagittaria montevidensis* (Saeta), *Schoenoplectus californicus* (Junco) y *Echinodorus grandiflorus* (Cucharero) que fueron utilizadas en la vera del Riachuelo, bajo el Puente La Noria, hace cuatro años con buenos resultados en estudios de control.

Con los denominados biorrollos se instrumentará un plan piloto en la primera etapa de intervención para la descontaminación del tramo que ya corre desentubado y tiene contacto directo con las aguas que bajan de la cuenca Matanza-Riachuelo. Luego de una evaluación de resultados, y en el caso de detectar mejoras que justifiquen la extensión del programa, la intervención se extenderá al nuevo tramo descubierto y a los márgenes del lago.

Intervención general

Programas de educación a la población

De acuerdo con estudios de CIWEM (2007), el involucramiento de la comunidad es fundamental para el éxito de procesos de deculverting. Es por eso que además de la intervención puntual relacionada

con la infraestructura a desarrollar creemos que es fundamental acompañar a la población en procesos de educación continua. Por un lado, es necesario involucrar a la comunidad en la toma de decisiones a través de talleres comunitarios, y una vez comenzadas las obras comunicar respecto a su avance y consolidación. El proceso de destape del arroyo podría ser confuso para muchos teniendo en cuenta la cultura establecida sobre las bondades del entubamiento de arroyos y las repetidas promesas políticas sobre las mejoras a realizar sobre el sistema de drenajes de la ciudad.

Una vez que la intervención sea habilitada, es necesario también educar a la comunidad en la convivencia con este nuevo espacio natural. El manejo de residuos, los límites al uso del espacio y los peligros que podría presentar el arroyo son temáticas ineludibles en el programa educativo.

Renovación urbana

La intervención de deculverting sobre el Arroyo Cildañez permite pensar el desarrollo de la zona sur de la ciudad en un marco que no incluya riesgo a inundaciones y presente un espacio verde de calidad, con una continua mejora urbana con relación a su ocupación.

Por un lado, incorporaremos un impuesto municipal para las industrias contaminantes ubicadas en el área. En una primera etapa, el monto de este impuesto no debería ser significativo con relación a la magnitud de las industrias a las que afectaría para no ahogar su producción. El efecto recaudatorio, si bien es básico para la etapa 2, no es el objetivo principal, sino incorporar al imaginario de la comunidad la búsqueda de renovación concreta de esta zona de la Ciudad. Los fondos obtenidos deberían reservarse en una partida separada a los gastos corrientes para ser usados en la etapa 2.

Como segunda instancia, se ofrecerán subsidios al

05.

traslado de industrias a zonas específicas (parques industriales) en concordancia con la Provincia de Buenos Aires, favoreciendo la concentración de las actividades productivas en zonas idóneas. Estos subsidios serán acompañados de una suba progresiva del impuesto establecido en etapa 1, forzando a las industrias a concretar su traslado.

En los años 1 a 3 de este proyecto, se otorgarán también subsidios al desarrollo de productos inmobiliarios, con prestaciones standard para una familia tipo³, cuyo valor de venta no exceda los 250 salarios mínimos⁴, o proyectos de edificios de alquiler para vivienda cuyo valor de renta no exceda el valor de 0.75 salarios mínimos⁵. El subsidio consistirá en la exención de pago de tasas de construcción. Será acompañado de un subsidio al comprador de unidades aplicado como exención de tasas de ABL (Alumbrado, Abarrido y Limpieza) durante los años comprendidos entre la posesión y el año 6 del proyecto.

Estos dos procesos deberían ser acompañados de la evaluación de la matriz de transporte para reforzar recorridos desde y hacia los puntos que nuclean puestos de trabajo, dado que la zona es la menos conectada de la ciudad.

Complemento de planes y recursos existentes

El plan propuesto aparece como una ampliación del actual Plan Integral de Saneamiento Ambiental del Matanza-Riachuelo así como también de los planes y proyectos del gobierno de la Ciudad de Buenos

Aires en las comunas del sur porteño. Por caso, entre las intervenciones hidráulicas que mayor beneficio traerán a este plan está la construcción de un nuevo aliviador del curso entubado. El Caaguazú, uno de los ramales del arroyo Cildañez, hasta ahora tenía un solo conducto. Con la nueva obra se sumaron otros dos. La diferencia es clave en la velocidad con que el agua escurre y desemboca en el Cildañez, que a su vez vierte su caudal en el Riachuelo. El primero de los caños tiene 1,90 metro de diámetro y se extiende poco más de un kilómetro, a partir de Caaguazú entre Oliden y Miralla, y desde allí por Ramón Falcón hasta Basualdo. Allí se une a la red pluvial existente, que tiene casi el triple de diámetro. El segundo conducto es más corto: recorre 220 metros entre la esquina de Yermal y Prelado Risso Patrón y la de la avenida Rivadavia y Urdaneta, donde empalma con el caño pluvial previo. Estos caños están preparados para llenarse por completo en época de lluvias. Los trabajos del ramal Caaguazú se incorporaron en 2014 al Plan Director de Ordenamiento Hidráulico de la Ciudad de Buenos Aires, proyecto con el que el Gobierno de la Ciudad busca controlar el riesgo de inundación.

Dentro de este programa hay otras cuatro obras en la cuenca del Cildañez para evitar anegamientos en los barrios del sudeste. Una es la del ramal Nágera, un conducto de 750 metros de largo que se extiende bajo la avenida Castañares entre las avenidas Escalada y Asturias, en Soldati. Este caño permite evacuar el agua de lluvia de la zona comprendida por las mencionadas arterias y la autopista Dellepiane, en combinación con el ramal Asturias Sur. Este último, también finalizado, es una cañería de desagote de 3,50 metros por 2 que comienza en Zuviría y De la Salle, recorre esta última y luego la avenida Asturias, y entra en el predio del Parque Indoamericano, donde hace su descarga en el conducto principal del Cildañez. Absorbe el agua de lluvia del área demarcada por Asturias, Zuviría, Casco, Corvalán, Álvarez, Miralla, la autopista Dellepiane, y las avenidas Escalada y Castañares. Otra obra terminada es la del ramal Villa

3 Superficie mínima 50 m2, 2 habitaciones, 1 baño, la cocina podría estar incorporada.

4 Salario Mínimo vital y móvil Octubre 2019: \$16.875. Equivale a \$4.218.000.
Equivale a \$12.600.

5 Equivale a \$12.600.

6, que corre por la colectora norte de la autopista Dellepiane, entre las avenidas Escalada y Asturias, y se conecta en la calle Homero con un conducto que ya existía en Horacio Casco.

Por último, al lado del lago Soldati se prepara el Área de Retención Transitoria de Excedentes Hídricos (A.R.T.E.H.), que abarca un sector de la cuenca en el Parque Indoamericano. Cuando esté terminada, en agosto, recibirá el agua de lluvia de los ramales cuando el conducto principal del Arroyo Cildañez esté lleno. Será una pileta que retendrá el agua para retardar el escurrimiento hacia el arroyo. El monto total de inversión fue de \$223 millones, obtenidos por un préstamo del Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF).

Análisis económico financiero cualitativo

El plan de mejoras para el arroyo Cildañez debería

llevarse a cabo en un plazo de 6 años, para estar en línea con la habilitación del colector de margen izquierdo y maximizar su efecto tanto en las mejoras de inundaciones como en la mejora de calidad de agua y servicio para la población. En el cuadro adjunto (**Fig. 4**) se describe la articulación de distintas políticas y planes para implementar en el territorio, marco normativo y ejecución de presupuestos en el plazo establecido, con prolongación de planes de biorremediación, impuestos a industrias y subsidios de ABL de acuerdo al momento de incorporación y efectividad de las medidas.

En la evaluación de cash flow cualitativo de las intervenciones propuestas (**Fig. 5**), se identifica la necesidad de una gran inversión inicial con responsabilidad en el proyecto. Es por eso que creemos que las obras de infraestructura deberían ser financiadas por un préstamo internacional, en el marco legal del proceso de remediación que lleva adelante ACUMAR (Autoridad de Cuenca Matanza

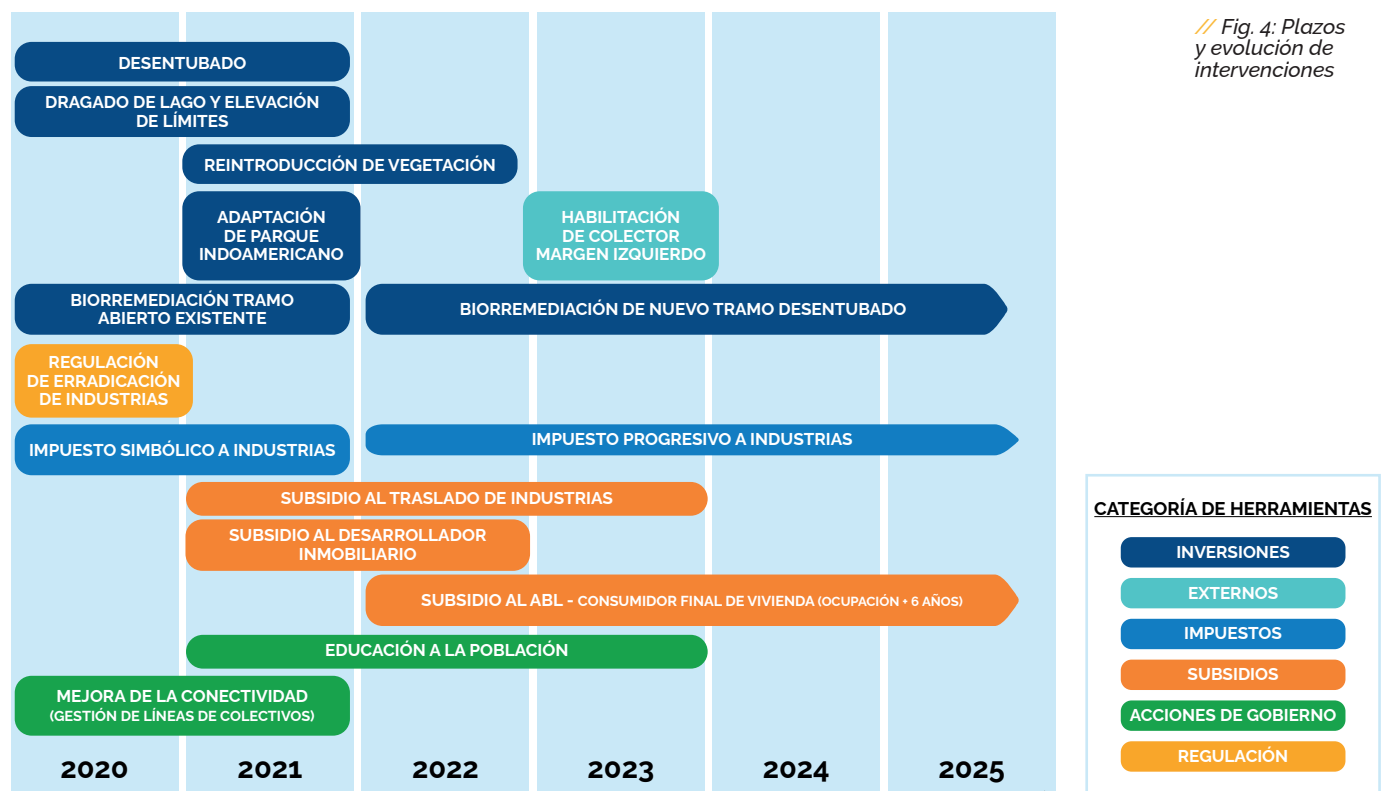


Fig. 4: Plazos y evolución de intervenciones

05.

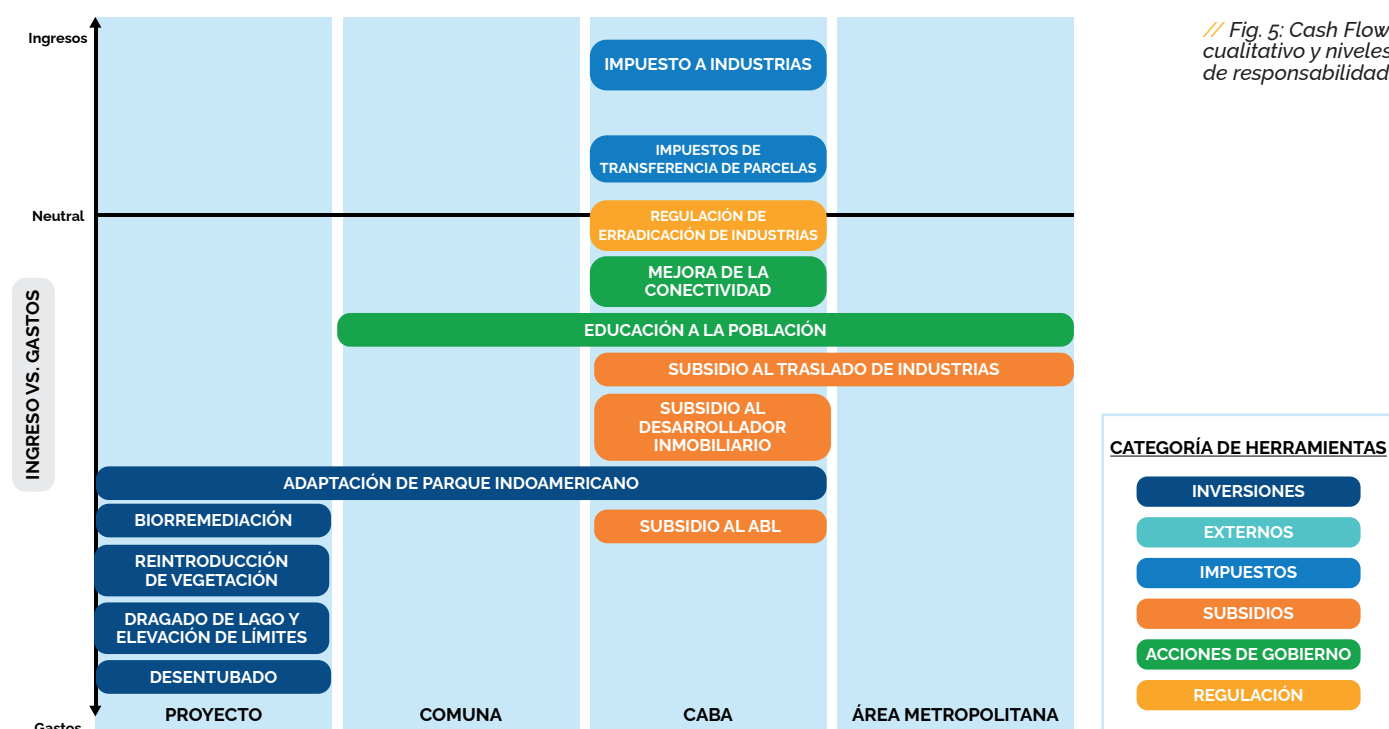


Fig. 5: Cash Flow cualitativo y niveles de responsabilidad

Riachuelo) como un anexo al saneamiento del Riachuelo.

La Comuna, como unidad de gestión, debería tener a cargo y llevar adelante la puesta en marcha de programas educativos en el territorio y de comunicación respecto a las obras de infraestructura y adaptación del Parque. Su cercanía con la comunidad beneficiaría la comunicación eficaz de los mensajes y políticas.

La Ciudad de Buenos Aires debería hacerse cargo de las regulaciones necesarias para llevar adelante el plan, la apropiación de recursos del impuesto industrial, y su traslado al fondo de subsidios para la erradicación de industrias. En concordancia con la Provincia de Buenos Aires debería otorgar los subsidios de traslado, aportando créditos con el dinero del impuesto que podría acoplarse a algún beneficio impositivo en el municipio receptor.

Propuesta de monitoreo de la intervención

La intervención podría monitorearse en 5 ejes:

1. Mejora de inundaciones y zonas anegadas frente a eventos meteorológicos extremos.
2. Mejora de calidad de agua en el arroyo.
3. Mejora de la biodiversidad en los complejos ambientales.
4. Mejora en la calidad de vida de los barrios aledaños (en relación a la convivencia con áreas ambientalmente virtuosas)
5. Mejora en la ocupación del suelo de las Comunas aledañas y Partido de Lanús.

1. Mejora de inundaciones y zonas anegadas frente a eventos meteorológicos extremos

Datos aportados por el Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires dan cuenta de que en la composición social de la cuenca del arroyo Cildañez hay un mayor peso de estratos medio-bajos y bajos.

El 69% de la población vive en casas y es afectado directamente por las inundaciones. De acuerdo a informessocioambientales, "Un 97% de los entrevistados del Cildañez fueron alcanzados por las inundaciones" en los últimos 10 años (2018, Informe GCBA). La última gran inundación que recuerdan se ubica entre 2012 y 2014 y, entre el 85 a 93% de los entrevistados tuvieron agua dentro de la vivienda, dejaron de hacer alguna actividad y sufrieron daños materiales (auto, muebles, etc.). La cantidad de agua que ingresó a las viviendas no es menor: 121,8 cm., en promedio.

A partir de la finalización del dragado de unificación de lago (año 3) será necesario medir, post eventos meteorológicos extremos, los daños ocurridos en las áreas de referencia crítica, Barrio Nágera y Barrio 6, incluyendo al Barrio Los Piletones para comprobar que las obras no hayan afectado el sistema de drenaje pluvial actual. Estas mediciones se deberían realizar a recurrencia sobre los 2 años posteriores (años 4 y 5) para confirmar el éxito de la intervención.

2. *Mejora de calidad de agua en el arroyo*

El contacto con la luz solar, la mejor oxigenación y la reincorporación de vegetación y fauna al curso de agua mejorarán por sí mismas la calidad del agua. De todos modos, la apertura de la cloaca en la que corre hoy el arroyo permitirá realizar monitoreos de calidad de agua a lo largo de los 4 km que quedarán a la intemperie. Incorporar este cauce a los controles realizados por ACUMAR permitirá evaluar la eficacia y reformular las medidas aplicadas en relación con la necesidad de traslado de industrias.

Según los monitoreos periódicos que realiza la Agencia de Protección Ambiental porteña, el agua de arroyo no es apta para uso (ni con contacto directo, ni sin contacto directo), ya que supera los valores referenciales para dichos usos en *Escherichia Coli* y Coliformes fecales en ambas mediciones registradas (aunque esos valores son más bajos que los que se suelen ver en arroyos similares).

El valor registrado de plomo al ingreso del Riachuelo hacia el Cildañez es de 50uG/L, en tanto que el valor de Mercurio (2 uG/L) está en el límite de lo permitido, pero no existe una regulación para contacto directo ni tampoco existen parámetros históricos ya que se trata de la toma de un parámetro reciente.

El resto de los parámetros no se encuentra lejos del óptimo aceptable, si bien el indicador microbiológico es alto, la DBO5 es baja dado que aumenta por cualquier tipo de materia orgánica presente (DBO5 y DQO suelen estar elevadas en efluentes que vienen con contaminación por compuestos orgánicos más que nada, no por contaminación microbiológica). (Fig. 6)

Este monitoreo que ya se realiza en las aguas del Cildañez por ser afluente del Riachuelo, debería continuar bajo el control de ACUMAR, pero intensificarse en sitios de toma de muestra. Estableceremos como puntos de toma:

- a. La nueva laguna unificada.
- b. Un punto intermedio en el nuevo tramo a descubrir.
- c. La confluencia entre el Cildañez y el Riachuelo.

Esto nos permitirá monitorear la evolución de la calidad del agua y los efectos de los distintos tipos de intervención sobre los tramos (si se está utilizando o no biorremediación, si fue expuesto a la luz solar, si fue exceptuado de recibir efluentes cloacales por la habilitación del nuevo colector, etc.). Serán medidas de verificación de la efectividad de las políticas y de habilitación o búsqueda de nuevas soluciones para etapas sucesivas del saneamiento.

3. *Mejora de la biodiversidad en los complejos ambientales*

Un relevamiento de flora y fauna inmediato a la obra de destape y dragado de laguna nos brindará el panorama de base sobre el que se podrá evaluar

05.

					VALOR REFERENCIAL PARA USO RECREATIVO	
DETERMINACIÓN		UNIDAD	2019-03-19	2019-07-10	USO II (con contacto directo)	USO III (sin contacto directo)
METALES PESADOS	DBO ₅	mg O ₂ /L	8	<5	<10(3)	<15(3)
	Arsénico total	µg/L	7	7	10(2)	50 (1)
	Plomo total	µg/L	50	<8	10(2)	50 (1)
	Cadmio total	µg/L	<2	<8	- (5)	10 (2)
	Mercurio total	µg/L	2	<1	- (5)	2 (2)
CONTAMINACIÓN FECAL	Coliformes Fecales	UFC/100 ML	26000	6500	- (5)	<4000 (1)
	Escherichia Coli	UFC/100 ML	26000	6500	573 (4)	- (5)
	Estreptococos Fecales	UFC/100 ML	1,12E+04	5600	- (5)	- (5)

- 1) Australian and New Zealand Guidelines for Fresh and Marine Water Quality, Volume 1. The Guidelines, Chapter 5, October 2000. National Water Quality management Strategy, Paper N° 4. Australian and New Zealand Environment and Conservation Council. Agriculture and Resource Management Council of Australia and New Zealand.
- 2) Resoluciones de Conama, 1984-2012. Edición Especial, Ministerio de Medio Ambiente, Brasilia 2012. Calidad de agua, resolución N° 274 del 29/11/2000. Páginas (371-385).
- 3) Resolución 46-E/2017, Anexo III, características y valores de parámetros asociados a los usos. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable - ACUMAR - República Argentina.
- 4) Valor referencial para Ambiente de agua dulce para recreación humana con contacto directo de uso infrecuente. Nivel Guía Nacional de Calidad de Agua Ambiente, de la Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación Argentina. Diciembre 2003.
- 5) Sin índices de referencia.

// Figura 6: Composición de la contaminación del agua. Medición en dos instancias. Fuente: APRA

la efectividad de la medida. Si bien con esta intervención no se espera llegar a un alto estándar ecológico, sino alcanzar una base aceptable de buen potencial ecológico (Wild, 2018), como ya hemos mencionado existen estudios que comprueban la mejora con relación a la biodiversidad. Un estudio ex

post, realizado cada 6 meses durante los siguientes 3 años, podrá brindar evidencia sobre la efectividad de estos procesos y resultar útil para la posterior utilización de estas obras de infraestructura en otros puntos de la Ciudad.

4. *Mejora en la calidad de vida de los barrios aledaños*

De acuerdo con el mencionado estudio socioambiental, casi el 80% de los consultados considera que el arroyo es sinónimo de contaminación y suciedad y un porcentaje muy similar, 76% valora positivamente mayor parquización de la zona y saneamiento del cauce.

Creemos que la Encuesta Anual de Hogares (EAH) que realiza la Ciudad de Buenos Aires es una oportunidad para incorporar preguntas relativas al mejoramiento del ambiente y a la calidad de vida. Esto nos permitirá controlar la intervención, a un costo relativamente bajo ya que la EAH se realiza independientemente de los trabajos y obras propuestas, tiene una cobertura uniforme sobre el territorio y tiene periodicidad suficiente para controlar la intervención antes y después de ocurrida.

5. *Mejora en la ocupación del suelo de las Comunas aledañas*

La solicitud efectiva de los subsidios ofrecidos sumada a un control sobre los pedidos de permiso de construcción en las Comunas contempladas en la norma nos ofrecerá información sobre la efectividad del sistema de impuestos/subsidios propuesto. Esta evaluación debería realizarse a partir del año 3, y contemplar la posibilidad de extender el sistema de subsidios si es que la aceptación e industrias remanentes lo justifican.

Conclusiones

La Cuenca Matanza-Riachuelo, que desemboca en la Cuenca del Plata, es una de las áreas más degradadas de la Argentina. El arroyo Cildañez es uno de los afluentes que contruibuyen a esa contaminación: dos de los más graves problemas que arrastran sus aguas son la carga orgánica y la

industrial, esta última ilegal. Hace 13 años un fallo de la Corte Suprema de Justicia ordenó el desarrollo de un Plan Integral de Saneamiento Ambiental que incluye los arroyos. Este programa de limpieza involucra la jurisdicción nacional, la bonaerense y la porteña así como también entes autárquicos como AySA, la compañía potabilizadora de agua y transportadora del sistema cloacal de buena parte del territorio. Esta multiplicidad de actores puede favorecer el cumplimiento de la propuesta de este trabajo ya que puede ajustarse a las necesidades y los avances del plan. Creemos que la complementación de estas medidas permite contar con un programa de instrumentos que consigue superar estos cuatro niveles de evaluación:

- **Eficacia:** Consigue alcanzar los objetivos propuestos sin causar daños ambientales de otro tipo, en otro lugar o en otro momento. Como explicamos con anterioridad, está probado que el esquema de lagos inundables mejora la respuesta hidráulica de esta cuenca particular. Esta propuesta se basa en estas conclusiones con la incorporación del deculverting y la vegetación como soluciones basadas en la naturaleza (Wild et al, 2009; Wild et al., 2018).
- **Flexibilidad:** Si bien las medidas dependen una de otras, son lo suficientemente flexibles para ser reemplazadas por otras, en el caso de mutación de la situación de referencia. Además de esto, la creación de un parque y arroyo que mejore la calidad ambiental de la zona es beneficioso en sí mismo, aunque no se logre la erradicación completa de industrias contaminantes.
- **Equidad:** Las medidas poseen un impacto redistributivo homogéneo, ya que las industrias que contaminan son las que financiarían su propio traslado a través del fondo creado con el impuesto y la comunidad es quien se beneficiaría de los efectos del nuevo parque, arroyo y espacio natural restablecido.

05.

- **Eficiencia:** Si bien los fondos para descubrir del arroyo deberían obtenerse a través de préstamos internacionales, el resto de las inversiones e instrumentos propuestos no representan mayores erogaciones. Los beneficios obtenidos en relación con la prevención de inundaciones aguas arriba y en las zonas de los nuevos canales pluviales que desembocan en el Cildañez maximizan la relación costo-eficiencia.

Biografías de las autoras

Laura Rocha

Mg. en Periodismo de la Universidad Di Tella-La Nación. Periodista especializada en temas de Ambiente y Ciudad. Co fundadora y presidente de la Asociación Civil Periodistas por el Planeta, fue columnista ambiental del diario La Nación durante 17 años. Escribe de manera independiente para Infobae y conduce Cuestión Ambiental, en FM Cultura. Mg en Economía Urbana en la Universidad Di Tella (en curso).

Soledad Pato Vionnet

Mg. En Economía Urbana de la Universidad Di Tella (Tesis en curso). Forma parte del equipo de Visión Urbana, asesorando gobiernos y desarrolladores privados en estrategias de refuncionalización urbana y recuperación de infraestructura.

Referencias

Broadhead, A.T. and Lerner, D.N. (2013) *www.daylighting.org.uk: case study website supporting research into daylighting urban rivers. Hydrological Processes*, 27 (12). pp. 1840-1842. <https://doi.org/10.1002/hyp.9781>.

CIWEM (2007) *Policy Position Statement on De-Culverting of watercourses. Chartered Institution of*

Water & Environmental Management, London.

Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires (2019, Marzo) *Informe socio ambiental gestión integral de aguas urbanas, Préstamo BIRF.*

Mejia, Virginia (2019, Julio), *La mudanza del mercado de hacienda: como es el plan que transformara Mataderos, Diario La Nación.* <https://www.lanacion.com.ar/buenos-aires/la-mudanza-del-mercado-hacienda-como-es-nid2263207>

Weil, Ella (2017), *Patterns and Impacts of Urban Stream Burial and the Potential for Stream Daylighting in Portland, Oregon. University Honors Theses. Paper 375.* <https://doi.org/10.15760/honors.373>

Wild, Bernet, Westling and Lerner (2009), *Deculverting: reviewing the evidence on the 'daylighting' and restoration of culverted rivers, Water and Environmental Journal* 25, 412-420. doi:10.1111/j.1747-6593.2010.00236.x.

Wild, Dempsey and Broadhead (2018) *Volunteered information on nature-based solutions – dredging for data on deculverting. Urban Forestry & Urban Greening, Volume 40, 254-263* <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2018.08.019>

LA HUELLA DEL AGUA: DISEÑOS URBANOS Y PAISAJÍSTICOS A PARTIR DE LA IMPRONTA DEL AGUA.

Nahuel Beccan Davila y Adrián Puentes

Beccan Davila Urbanismo, Países Bajos.
info@beccandavila.nl

Araceli Rojas

Universidad de Varsovia, Polonia.



Resumen.

Este artículo tiene como objetivo proponer el diseño urbano y del paisaje a partir de un enfoque que hemos llamado la *huella del agua*. Este enfoque busca recuperar la marca física del paso o presencia del agua en determinada región, además de considerar los valores culturales, históricos y de patrimonio que ella representa para las comunidades en cuestión. A partir de este entendimiento y estudio se inicia un proceso de diseño el cual coincide con modelos y paradigmas actuales como *Soluciones basadas en la Naturaleza* y *Construir con la Naturaleza*. Asimismo, este enfoque se ha enriquecido por las experiencias y larga tradición en los Países Bajos de *convivir con el agua*. Llamamos así a una serie de lecciones que tratamos de proyectar en nuestros diseños; éstos son *trabajar con el sistema natural y no contra él, incorporar la cultura del agua, la gestión inteligente del agua y el pensar "out of the box"*. Para ejemplificar mejor este enfoque, en este artículo se describirán dos proyectos desarrollados en México y Argentina, los cuales a su vez están sustentados con fuertes procesos participativos, a los fines de recuperar las huellas del agua como una manera de honrar la memoria que ella deja en los territorios.

Abstract.

This article aims to propose urban and landscape design coming from the approach we have called huella del agua. This approach seeks to recover the physical mark left by water or the presence of it. In addition, it considers the cultural, historical and heritage values that water represents for the local communities. From this understanding and its study, a design process begins which coincides with current models and paradigms such as Nature based Solutions and Building with Nature. The approach has also been enriched by the experiences and long tradition in the Netherlands of living with water. We call this a series of lessons that we try to project in our designs. These are working with the natural system and not against it, incorporate water culture, smart water management, and thinking "out of the box". To illustrate better our approach, we describe here two projects in Mexico and Argentina, which have been strongly supported by participatory processes as well. The goal is to recover the traces of water as a way to honor the memory that water imprints onto the territories.

06.

Introducción

El agua es, hoy más que nunca, una entidad esencial para la vida. El 2020 nos mostró con crueldad que sin ella no habrá supervivencia. El desarrollo científico se centra cada vez más en este recurso; en cómo obtenerlo, asegurar su suministro, preservarlo limpio, e incluso en buscarlo en otros planetas de nuestra galaxia, con el fin de resolver incógnitas sobre la vida. Si en años recientes ya era foco de interés público y científico por los efectos que el cambio climático está ocasionando en los recursos naturales, de ahora en adelante lo será con mayor prominencia. No obstante, el agua no suele usarse como motor en la creación de diseños de espacios públicos y urbanos. En nuestro equipo de urbanistas, arquitectos y diseñadores de paisaje, hemos tomado al agua precisamente como el principal factor a considerar para diseñar. Nuestras propuestas buscan no sólo respetar su presencia y curso, pero también de ella tomar inspiración y en algunos casos incluso intentar recuperarla, revitalizarla, sanearla, o al menos restaurar su memoria.

A continuación, se detalla una propuesta de diseño, y, a manera de ilustración, se describirán brevemente dos proyectos ubicados en México y Argentina respectivamente. Estos proyectos intentan visibilizar la huella que el agua ha dejado en la superficie y en la memoria, que ha marcado su paisaje. Sobre todo, representan estudios urbanos y proyectos de diseño que fueron iniciados a partir de esta huella la cual intentamos respetar, revitalizar y brindarle el honor que se merece. Este enfoque coincide con teorías actuales como *Soluciones basadas en la Naturaleza* y *Construir con la Naturaleza*, cuyas estrategias y métodos también hemos integrado. Para estos diseños y estudios hemos aplicado distintas lecciones aprendidas de la historia y cultura neerlandesa con respecto al agua. A estas lecciones las llamamos *convivir con el agua*, las cuales podemos resumir como *trabajar con el sistema natural y no contra él*, *incorporar la cultura del agua*, *la gestión inteligente del agua* y *el pensar "out of the box"*. Todo esto lo

hemos complementado con un fuerte sustento en la participación de actores. Así, construyendo de lo general a lo particular, definiremos nuestro acercamiento sobre la huella del agua, así como estas lecciones provenientes de los Países Bajos, para después ejemplificar con proyectos de diseño urbano y de paisaje concretos.

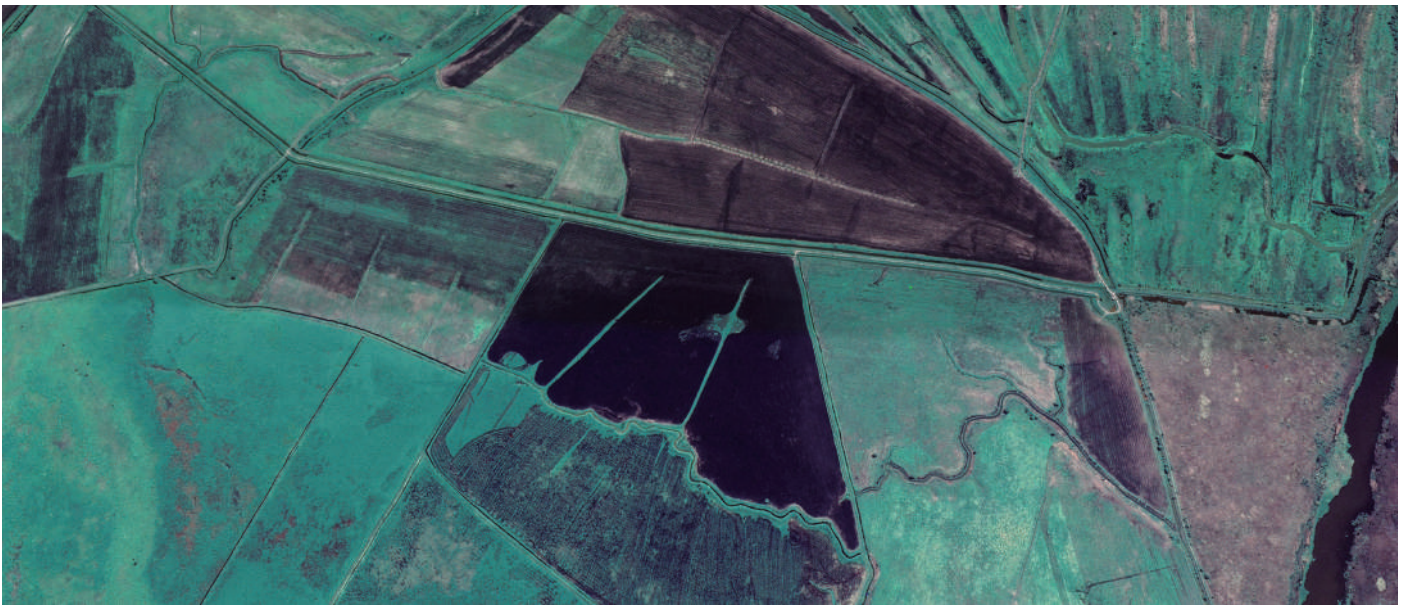
La huella del agua

En años recientes, el concepto de huella hídrica o *water footprint* ha tomado notoriedad. La huella hídrica es un indicador del uso de agua potable hecha directa o indirectamente por un consumidor o productor (Hoekstra et al. 2011: 2). En sí, se obtiene al medir el volumen de agua usada, tomando en cuenta factores que podrían aumentar o reducir la "huella" de consumo; es un valor multifactorial que depende de la situación geográfica y temporal (por ejemplo, del país de ubicación, del tipo de dieta, fuentes del agua, consumo de energía, tipo de movilidad, prácticas de reciclaje o cosecha de agua de lluvia, tecnología de ahorro del agua, etc.) (Hoekstra et al. 2011). Esta medida nos ayuda a saber qué tanto un humano (u empresa o comunidad, en su caso) "deja marca" en el planeta que no pueda revertirse o recuperar en cuanto a recursos hídricos. El objetivo por ende es evitar huellas hídricas grandes, de altos volúmenes de agua, para desarrollar ciclos sostenibles que ayuden al planeta y sus recursos.

Nuestro empleo del término *huella del agua* es distinto a esta conocida medición (la cual también se traduciría en inglés como *water footprint*). Para nuestro caso, *huella* es la marca que el agua ha dejado en el paisaje, y la superficie de la tierra, por el devenir de los tiempos; es la impronta que dejan los mares en las costas, los cauces de los ríos, las riveras de los lagos, las venas que dejan marca por el escurrimiento de arroyos (Fig. 1). Pero no sólo eso, nuestro concepto toma en cuenta factores sociales del agua; su significado como fuente económica y de sustento, su valor como patrimonio natural o cultural

derivado, y su cualidad como actor al intervenir en la vida social, política o histórica. Es decir, ríos, acuíferos, cuencas, lagos y mares de por sí son valiosos porque son parte de un ecosistema en particular, pero además su presencia enriquece el valor del paisaje al ser escenarios de obtención de comida,

entretenimiento, avistamiento de aves migratorias o quizá batallas, disputa entre límites territoriales, sucesos históricos o parte integral de la vida de una ciudad (**Fig. 2**). Los factores culturales suman al valor del agua (**Fig. 1**).



// Fig. 1. La huella del agua en el delta Zarateño. Foto satelital Google, 2020.



// Fig. 2. El valor patrimonial del agua, receptorio de agua en el centro histórico de la ciudad de Bukhara (patrimonio UNESCO), Uzbekistán. Foto Beccan Davila Urbanismo IBDUI, 2017.

Las marcas del agua en el paisaje con significados culturales - las huellas del agua- representan para nosotros una oportunidad para diseñar en los territorios, pero también un desafío. En ello hay que considerar con detenimiento su ubicación geográfica y los distintos elementos que conforman el análisis físico de los territorios en cuestión. Asimismo, hay que evaluar las consecuencias o beneficios que conlleva diseñar a partir de estas huellas. Nuestros propósitos serán encaminados a respetar las huellas y, aún cuando el paso del tiempo haya sido en perjuicio del agua, tendremos que aceptar las condiciones y elementos que tenemos para el diseño. En ocasiones, el diseño nos permitirá revertir esos perjuicios, pero el contexto de la situación nos hará tomar decisiones.

En la cuestión sobre análisis del territorio, consideramos que el enfoque de capas es adecuado (Ruimte met Toekomst, s/f). Este enfoque se basa en

06.

la división del espacio por capas definidas como: de ocupación, redes y substrato. Cada una de ellas esta sujeta a cambios de variada velocidad. En la primera, donde se visualiza el uso del suelo, los cambios se producen dentro de una generación, entre 10 y 40 años. La capa de redes esta formada esencialmente por redes de infraestructura y de corredores verdes y los cambios pueden durar entre 20 y 80 años. Por último, los cambios en la capa substrato, donde se ubica el sistema hidrológico, se producen en un periodo mayor a 100 años.

En relación con ello y sobre las consecuencias de diseño, pensamos que el tema de resiliencia es determinante. Por ejemplo, en el diseño es necesario evaluar el riesgo por inundaciones o al contrario sequías, o la presencia de islas de calor, entre otros. Dados los efectos del cambio climático, la mira está en la reducción de las islas de calor (urban heat island effect-UHI) lo cual se puede lograr al respetar, reintroducir o aumentar el agua en el diseño de los espacios públicos creando un clima más agradable para los habitantes, evitando enfermedades y mortandad. Para evitar inundaciones, por ejemplo, en

riveras de ríos o al interior de ciudades ocasionadas por temporales, el objetivo será gestionar el exceso de agua para sobre todo garantizar la seguridad de vida de los habitantes; en estos casos, podrá darse la oportunidad de "cosechar" agua que permita ser reutilizada, por ejemplo, para campos de producción, o simplemente para reforzar el verde urbano (greenering) en las ciudades. La cosecha de agua a través de retención permite enfrentarse a periodos de sequía.

Con respecto a esto, y también con la huella del agua, un enfoque sensible al agua (water-sensitive urban design (WSUD)) resulta también idóneo en el proceso de diseño. Esta aproximación busca integrar el ciclo del agua urbana, incluidas las aguas pluviales, la gestión de aguas subterráneas y de aguas residuales y el suministro de agua. Un ejemplo en el que logramos lo anterior se encuentra en el proyecto Calzada de la República (Fig. 3).

Esta concepción sobre la huella del agua nos ha acercado a aplicar enfoques en boga como las llamadas *Soluciones basadas en la Naturaleza* y

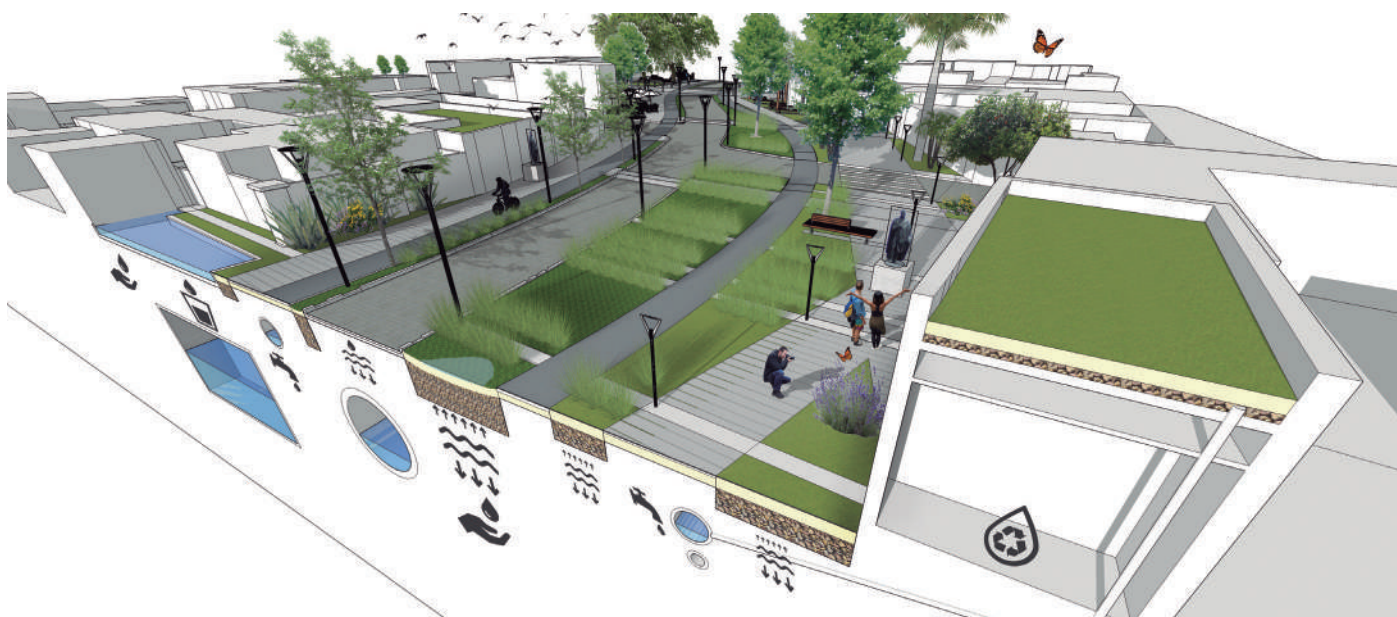


Fig. 3. Ejemplo de enfoque sensible al agua, Proyecto Calzada de la República, México, 2020. Ilustración hecha por BDU, 2017.

Para nuestro caso, **huella es la marca que el agua ha dejado en el paisaje, y la superficie de la tierra, por el devenir de los tiempos. Pero no sólo eso, su significado como fuente económica y de sustento, su valor como patrimonio natural o cultural derivado, y su cualidad como actor al intervenir en la vida social, política o histórica.**

Construir con la Naturaleza. Sobre el primero, vale la pena recordar que consiste de acciones para proteger, gestionar sosteniblemente y restaurar ecosistemas naturales o modificados para atender desafíos sociales de manera efectiva y adaptativa, y a la vez proveen bienestar de la humanidad y benefician la biodiversidad (Cohen-Shacham et al., 2016). De ahí, el enfoque conceptual de *Construir con la Naturaleza* resulta conveniente pues éste considera la creación, implementación y mejoramiento de las *Soluciones basadas en la Naturaleza* para cuestiones relacionadas con la infraestructura del agua (Eekelen y Bouw, 2020). *Construir con la Naturaleza* es un nuevo paradigma el cual busca integrar procesos naturales en soluciones de ingeniería; de ahí que redefine la manera de interactuar con el entorno. También llamada eco-ingeniería (Baptist, s/f), *Construir con la Naturaleza* comienza con el entendimiento del sistema natural y utiliza procesos y materiales naturales para la conservación y el desarrollo de la vida en todas

sus formas. Esta filosofía y metodología se enfrenta al reto de la infraestructura social, trabajando con la naturaleza y no contra de ella, aprovechando las fuerzas de la naturaleza para beneficio del medio ambiente, economía y sociedad (de Vriend et al., 2015). Un ejemplo, son los motores de arena, los cuales operan simplemente con la atracción de arena al colocar algo estático en la costa, encargándose el mar de hacer el resto, aumentando con más arena y así proteger contra fenómenos meteorológicos (ver De Zandmotor, s/f).



// Fig. 4. *Construir con la Naturaleza*, nido de patos, Oegstgeest, Países Bajos. Foto NBD, 2019.

Así, el paradigma actual - así como la urgencia en situación climática- nos obliga a diseñar sobre el espacio urbano y el paisaje tomando inspiración de la naturaleza (Fig. 4). Dentro del entorno natural, hemos encontrado buenos resultados dando prioridad a la huella del agua. Pensando a partir de *Construir con la Naturaleza*, damos prioridad a los aspectos naturales presentes en un espacio o territorio determinado y a partir de ellos pensamos en soluciones que respeten,

06.

y muchas veces, recuperen la huella del agua. A la vez, estudiamos la huella del agua en el paisaje junto con los valores que de ella emanan para determinada comunidad, con historia y cultura únicas. Con esto en mano, damos inicio al proceso de diseño y de estrategias que sean sostenibles para la sociedad en cuestión.

Un lugar que ha sido fundamental en la construcción de nuestra filosofía y metodología ha sido los Países Bajos. Por ello, nos parece pertinente explicar cómo en estos territorios la gente se ha relacionado con el agua creando un paisaje donde las huellas del agua ocupan un lugar icónico.

El pueblo que construye desde el agua

Según Tracy Metz y Maartje van den Heuvel (2012), no hay ningún elemento tan relacionado con la identidad neerlandesa como el agua. Después

de visitar los Países Bajos, pocos podrían estar en desacuerdo con esta aseveración. Allí, la huella del agua se manifiesta con gran intensidad. En su lucha histórica “contra” el agua y en su convivencia con la misma, el país ha utilizado diferentes tecnologías para gestionar esta huella. Un ejemplo muy icónico, el cual inmediatamente se traslada una identidad cultural, son los molinos de viento, los cuales son usados principalmente para drenar el agua de mar fuera de los polders (extensiones de terreno que se han desecado por la expulsión de agua) (**Fig. 5**). En el municipio de Alphen aan den Rijn, existe un pueblo, Aarlanderveen, el cual aún usa un sistema de cuatro molinos - llamado Molenviergang- los cuales operan sin electricidad para drenar el polder Drooggemaakte. Estos son los únicos molinos en el mundo que funcionan sin combustible y operan sólo mecánicamente con la ayuda del viento (ver Molenviergang, s/f).

Acorde con las ideas de Steven Slabbers (2016), los



// Fig. 5. Molenviergang, Aarlanderveen, imagen de dominio público
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Landschap_molenviergang_Aarlanderveen.jpg, consultado 18 enero 2021)

Países Bajos tienen así una larga experiencia en “ganar” y “reclamar” tierras al mar en la cual han transformado su fisonomía territorial. Los primeros pólderes en 1612 fueron tierras ganadas al mar a través de diques ubicados al norte del país. Éstos fueron sumando superficie estable, sobre todo para usos de vivienda y agricultura. Del uso del viento como fuente natural de energía, y con el descubrimiento de la máquina de vapor, se creó la estación de bombeo de agua a vapor Cruquius, que se ubica entre los 100 monumentos de patrimonio del Reino de los Países Bajos (ver Rijksmonumenten s/f). Esta estación está cercana al pueblo del mismo nombre, y sirvió para secar y crear los pólderes entre 1849 y 1852, un terreno donde ahora se asienta el municipio de Haarlemmermeer y el aeropuerto internacional Schiphol.

Casi un 35% del país se encuentra bajo el nivel del mar, donde el punto más bajo se ubica en la ciudad de Nieuwerkerk aan den IJssel, con unos 6.76 metros bajo el nivel del mar. En tierra firme, casi el 17% del territorio se compone de agua, y la cantidad de ríos, arroyos, suman una longitud de 6000 kilómetros. La superficie del país se “defiende” del agua utilizando su línea costera de aproximadamente 230 kilómetros de largo, formada por dunas de hasta 2 kilómetros de

ancho (Ministerio de Infraestructura y Agua, s/f).

La gran defensa contra el inmenso e impredecible mar son los diques construidos durante el Plan Delta, pensado por la Deltacommissie -Comisión del Delta. Este plan se originó luego de la gran inundación en el sur del país, en 1953 (**Fig. 6**). En 1958 se comenzaron a construir las primeras obras y a lo largo de los años se construyeron diques, esclusas y barreras, como Haringvlietdam (1971), Brouwersdam (1972), Oosterscheldekering (1986), Maeslantkering (1997) (ver de Deltawerken en Ministerio de Infraestructura y Agua, s/f) (**Fig. 7**)



// Fig. 7. Plan Delta, Países Bajos. Imagen de dominio público (https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Deltawerken_-_Oosterschelde_-_Zeeland.jpg, consultado 19 enero 2021).

Estas obras imponentes de ingeniería son solo una parte de la cultura del agua neerlandesa (algunas de ellas, en sus inicios no pensadas sosteniblemente). Pero también ésta se manifiesta fuertemente en el arte. Durante el Siglo de Oro, los grandes pintores neerlandeses tuvieron un papel importante al propagar la relación de la sociedad con el agua. Sólo por mencionar algunos, tenemos a Willem Schellinks (1623-1678) y su visión sobre el rompimiento del dique St. Antonis en Houtewael (1651) (**Fig. 8**) o la mirada de Jan van Goyen (1596-1656) sobre la ciudad de Leiden (**Fig. 9**). Esta manera de representar el paisaje, donde



// Fig. 6. Inundación en 1953, Países Bajos. Imagen de dominio público (https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Watersnoodramp_1953.jpg, consultado 5 enero 2021).

06.



Fig. 8. La brecha del dique de San Antonio, cerca de Amsterdam, el 5 de marzo de 1651. Dibujo hecho por Willem Schellinks, impresión por Pieter Nolpe (1651). Imagen de dominio público en Rijksmuseum (<https://www.rijksmuseum.nl/en/collection/RP-P-OB-76.971>, consultado 5 enero 2021).



Fig. 9. Vista de Leiden, Jan van Goyen (1650). Imagen del dominio público, tomada de https://nl.wikipedia.org/wiki/Jan_van_Goyen#/media/Bestand:View_of_Leiden,_by_Jan_van_Goyen.jpg, consultado 19 enero 2021).

el agua ocupa gran parte de los lienzos y tiene un papel prominente, imprimió un único sello inmediatamente reconocible como "paisaje holandés" (Metz y van den Heuvel, 2012).

Además de las pinturas, la cultura del agua se enriqueció gracias al desarrollo de navegación y exploración derivando así en la creación de mapas territoriales. Sobre esto están los nombres como Willem Barentz (circa 1550-1597) o Gerard Mercator

(1512-1594), obligados referentes de la cartografía.

Podríamos bien decir que "el paisaje neerlandés es el espejo y el eco de nuestra historia colectiva" (Raad voor de Leefomgeving en Infrastructuur, 2016, p. 9). Esta frase metafórica retrata el estrecho vínculo entre paisaje e historia para los Países Bajos donde el agua ha tenido - y sigue teniendo- un fuerte papel en el devenir histórico. Esto también ha tenido una traducción en las políticas sobre ordenamiento urbano (ver Omgevingswet, 2021). Con aciertos y desaciertos, los Países Bajos han reglamentado sobre el espacio y el agua que les ocupa, donde ha sido esencial aprovechar eficientemente el poco territorio densamente poblado. En los diferentes niveles de gobierno, reino, provincia y municipios, se desarrollan planes de gestión e instrumentos de ordenamiento urbano que buscan garantizar el uso eficiente del suelo y, sobre todo, la seguridad de la población en la convivencia con el agua. Por ejemplo, ante las amenazas del cambio climático, en el año 2008 la Comisión Veerman investigó diferentes escenarios futuros para los Países Bajos. De dicha asesoría, nació el Programa Delta (2009) el cual comenzó a ejecutarse en el año 2010. El programa sienta las bases para una serie de "decisiones para el Delta" (Deltabeslissingen) y tres planes para el Delta: Seguridad del agua, Disponibilidad de Agua Potable y Adaptación Climática. Los tres programas se aplican en seis áreas específicas: el Delta del Suroeste, las ciudades en la boca del Río Rin, el Distrito Wadden, al área del lago IJssel, la Costa y los Ríos. En estos dos últimos, se destacan la seguridad de la línea costera y el Programa Integral de Gestión de Ríos (ver Delta Programma, s/f).

En otro ejemplo, la nueva Ley del entorno, que integra 26 leyes en el campo del medio ambiente físico en una sola ley. Se refiere a todo el entorno físico y constituye el nuevo marco legal para temas como suelo, ruido, aire, medio ambiente, ordenación del territorio, preservación histórica y naturaleza, y gestión del agua. En esta última se regulan todos los aspectos relacionados con el agua, desde el agua

subterránea, el agua superficial, hasta los aspectos de salinidad, escasez, saneamiento, y seguridad entre otros (ver Omgevingswet, 2021).

Un tercer ejemplo es la recién desarrollada política de espacio para los ríos (Ruimte voor de rivier, s/f) la cual consiste de una serie de medidas, de cierta forma estandarizadas, para los ríos principales del país, sobre todo para los ríos Mosa y Rin (Maas y Rijn). Estas medidas promueven que el río tenga más capacidad, sea mas seguro y al mismo tiempo pueda ser fuente de otras actividades económicas, como las turísticas y de entretenimiento, así como crear más espacios para desarrollo de la naturaleza (Ministerio de Infraestructura y Agua, s/f). Las medidas son variadas, algunas ambiciosas, entre las que se encuentran la de crear zonas inundables en las márgenes de los ríos, o desplazar los diques de sus orillas para ampliar los cauces, o dragar el río para darle más capacidad (ver Maatregelen rivierengebied, s/f).

Convivir con el agua

Recapitulamos lo antes mencionado con respecto a la cultura y gestión del agua en los Países Bajos, como una serie de lecciones las cuales conforman cierta filosofía que podríamos llamar *convivir con el agua*. Esta *convivencia* está sostenida por un enorme respeto al agua que proviene de distintas fuentes, sea el mar, los ríos, o la lluvia. Esta *convivencia* implica comprender cuáles han sido los aportes más importantes que el agua ha tenido en la formación de un paisaje o *territorio*. Implica también la oportunidad de diseñar con el fin de reforzar características o valores del agua que hacen único al paisaje o territorio en cuestión. De cierta forma el paradigma de *Construir con la Naturaleza* concluye este largo trayecto de aprendizajes. Si bien en la historia de los Países Bajos se han efectuado grandes obras de ingeniería, algunas de ellas que han implicado enormes cantidades de energía que han dejado desgastado al medio ambiente, actualmente el objetivo del gobierno es llegar a estrategias

sostenibles, de bajo impacto para la naturaleza, y donde se gaste y se mantengan con energía cero. Como ya mencionamos, la situación urgente en la que se encuentra el planeta nos impone estas metas y cambiar las formas de diseño. De ahí que tratamos de proyectar estas lecciones, las cuales podemos resumir de la siguiente forma:

Trabajar con el sistema natural y no contra él

En otras palabras, se debe analizar el sistema natural hasta comprender realmente cómo funciona, cuales son sus partes esenciales y perennes y cuáles son sus partes temporales. De esta manera podemos utilizarlo y transformarlo estratégicamente.

Incorporar la cultura del agua

Este punto es de gran importancia para nosotros, donde buscamos el valor cultural del agua en el contexto que estemos trabajando. Para lograrlo, se profundiza en el contexto histórico, en el patrimonio que representa el agua para una cultura determinada; lo que ella representa en la sociedad y en su memoria histórica.

Gestionar el agua inteligentemente

Con ello se promueve un proceso de diseño que gestione el manejo y desarrollo coordinado del agua, la tierra y los recursos relacionados. La meta debe ser maximizar el bienestar social y económico de una manera equitativa, y que no se comprometa la sostenibilidad de los ecosistemas vitales.

Pensar “out of the box” (Pensar fuera de lo normal o pensar “fuera de la caja”)

Esta metáfora resulta muy útil para descubrir nuevas perspectivas para el diseño que nos permita desarrollar soluciones innovadoras y de impacto.

Para ejemplificar con algunos casos concretos este bagaje de lecciones aprendidas para el caso

06.

neerlandés, así como con la inspiración que hemos tomado de determinadas huellas del agua, con culturas y memorias particulares, a continuación describiremos brevemente dos proyectos de diseño urbano y paisajístico.

Calzada de la República, Oaxaca de Juárez, México (2019-2020).

Plan maestro para una calzada resiliente desde la gestión del agua urbana.

Calzada de La República es una de las calles

principales de la ciudad. Pero esta vía es mas que una simple calzada. Hay un río que corre debajo, ahora entubado, continuación del Río San Felipe que baja del lado norte de la ciudad, desde las partes elevadas y cerros de la región. Este río se llama Jalatlaco, y es una marca histórica de la ciudad. Dividió, y divide, el centro histórico de Oaxaca, considerado Patrimonio Mundial por la UNESCO, y el barrio de origen prehispánico de Jalatlaco. El río marca el límite, por un lado, de la grilla cuadrangular que es característica del urbanismo español colonial presente en el centro de Oaxaca y, por el otro, la trama más “orgánica” de

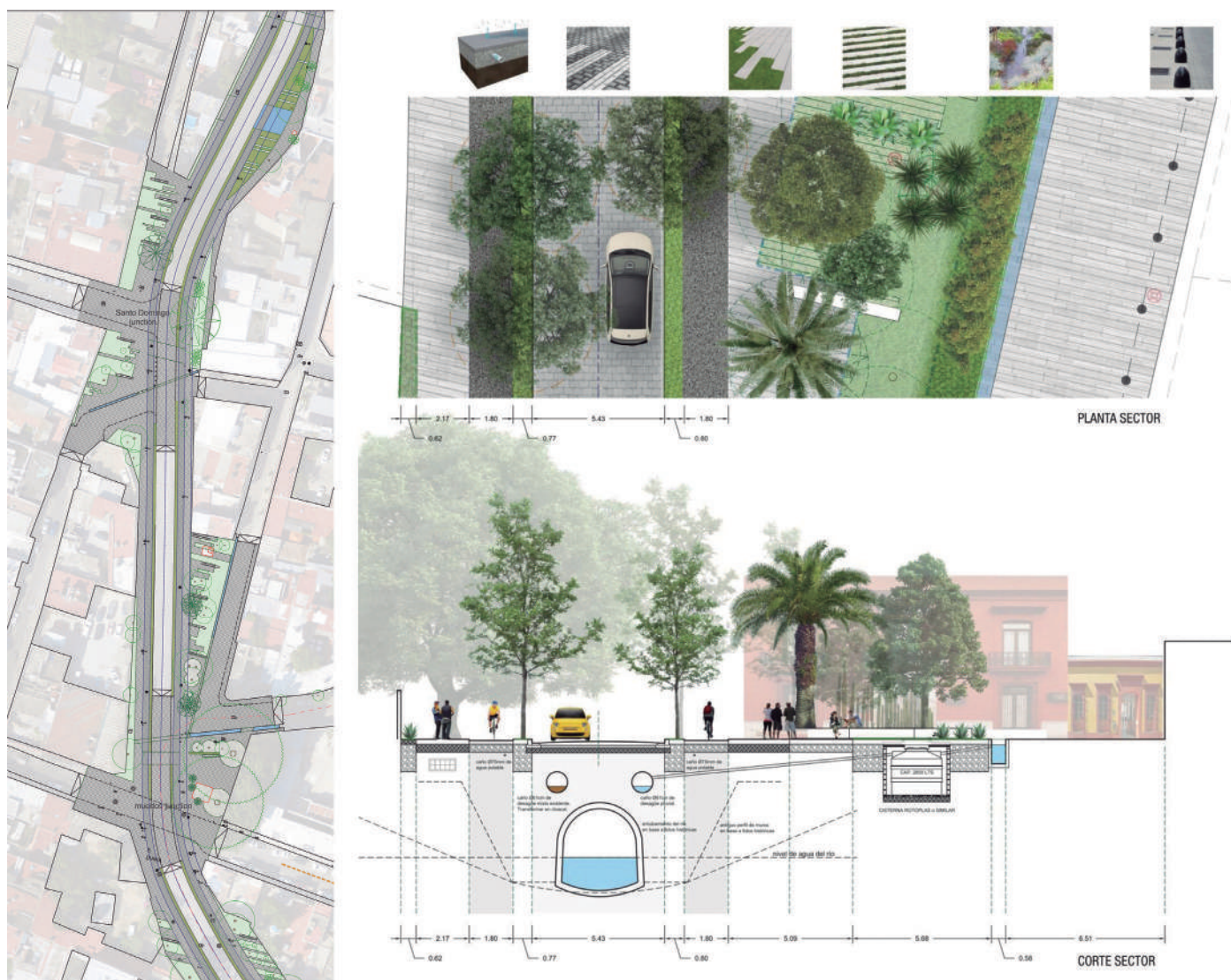


Fig. 10. Adaptación climática de la calzada y sus banquetas: gestión de agua urbana, reducción de isla de calor, aumento de áreas verdes, inclusión de ciclo vías y reducción de automóviles. Ilustración hecha por BDÚ, 2020

morfología prehispánica en el barrio de Jalatlaco.

El río ha sufrido varias transformaciones. Desde época colonial el agua del río sirvió a las curtidurías ubicadas en Jalatlaco, las cuales vertían sus aguas residuales al cauce. El crecimiento urbano llevó a la decisión de entubarlo y pavimentarlo para crear la Calzada en el siglo XX. A lo largo de casi 1,2 kilómetros, el río vuelve a surgir "corriente más abajo" y recorre a cielo abierto otros 1,8 km., desembocando en el Río Salado.

En su situación actual, la calzada y el río enfrentan varios desafíos. Entre ellos se encuentra la necesidad de controlar el exceso de agua urbana causada por las fuertes lluvias, que retoman su curso por la parte asfaltada. Se necesita también mejorar la imagen urbana, ordenar los usos del suelo, controlar los vehículos motorizados, proporcionar espacio para la movilidad no motorizada, fortalecer el uso eficiente de los espacios verdes y mejorar el equipamiento urbano.

Para dar respuesta a los desafíos inmediatos de la superficie, se inicia y toma como tema principal el pasado cultural y morfológico del río-calzada. El diseño generado respeta y refuerza la forma de meandro del río que a su vez se replica en la superficie e interviene todo el espacio físico entre fachada y fachada. En ese espacio se incorporan

estrategias para reducir el estrés por calor, almacenar y/o infiltrar el agua de lluvia y crear comodidad urbana para los habitantes. El diseño logra disminuir la intensidad del tráfico vehicular y lo convierte en una "calle de actividad" al introducir ciclovías y reforzar la seguridad vial. El plan mejora la imagen urbana, rescata los espacios públicos, aumenta las áreas verdes, proporciona nuevos equipos urbanos y crea sinergia entre el centro histórico y el barrio de Jalatlaco.

Finalmente, el diseño tiene la ambición que en el futuro se pueda recuperar el río, desentubarlo y devolverlo a la ciudad. Por ello, el plan se diseñó de tal manera que solo sea necesario remover la "tapa" del río, la calzada vehicular, para comenzar la recuperación. El diseño da soluciones inmediatas a los desafíos mencionados, y tiene una clara ambición para el futuro. Ambas fases, el presente y el futuro, respetan la huella y la memoria del río. (Fig. 10-11).

AR -Zárate y la Huella del Delta, Buenos Aires, Argentina (2018-2021).

Plan Maestro para la protección y desarrollo del sector insular del Partido de Zárate.

El objetivo principal del plan maestro fue mejorar el desarrollo económico del sector de las islas, y al mismo tiempo proteger y fortalecer el entorno natural y cultural único del Delta del Zarateño. Un tanto desconocido por su débil conexión física con el sector continental, el sector insular se caracteriza por los humedales del delta. Estos determinan la constitución del paisaje, donde el agua tiene una fuerte y única presencia. El paisaje natural ocupa la mitad de la superficie insular, y convive con el paisaje cultural, formado por **endicamientos** que hacen posible las actividades económicas (ganadería, forestación entre otras). Muy poco habitado, con solo algunos isleños y unas escuelas, el delta es un territorio con valores poco conocidos o divulgados.

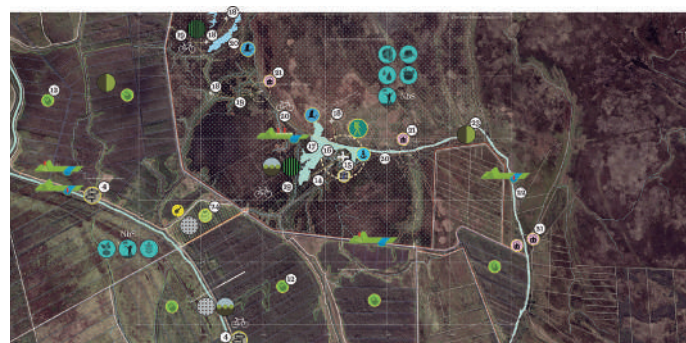
Se investigaron estos valores intrínsecos y extrínsecos



Fig. 11. Segunda fase: propuesta para rescatar al Río Jalatlaco, Oaxaca de Juárez, México. Ilustración hecha por BDU, 2020

06.

del sector insular, y fueron resumidos en un Atlas del Delta. Allí se resumieron los principales componentes de la huella del agua, desde su valor social, hasta su valor paisajístico y su composición física. También el valor cultural e histórico forma parte de este atlas. El resultado de la huella del agua compilado en el atlas constituyó el motor de desarrollo para el plan maestro, las estrategias tomadas y la definición de casi 40 proyectos de intervención. Los proyectos hacen uso de las fuerzas naturales, tales como la captación y el uso de sedimentos, o toman medidas



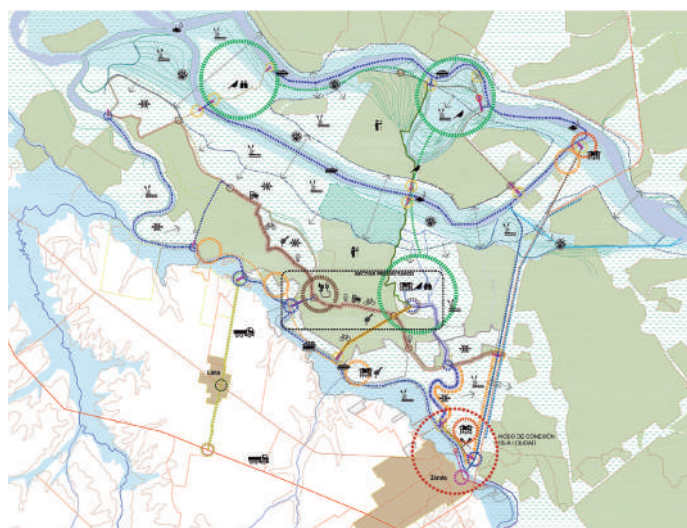
// Fig. 14. Zárata y la Huella del Delta, nodo estratégico con intervenciones. Ilustración hecha por BDU, 2020.

concretas de protección, como darles mas espacio a las planicies de inundación de ríos. Otros proyectos se basan en estructuras existentes, como diques de pólderes, que son transformados en caminos para el transporte eficiente y seguro de ganadería o forestales.

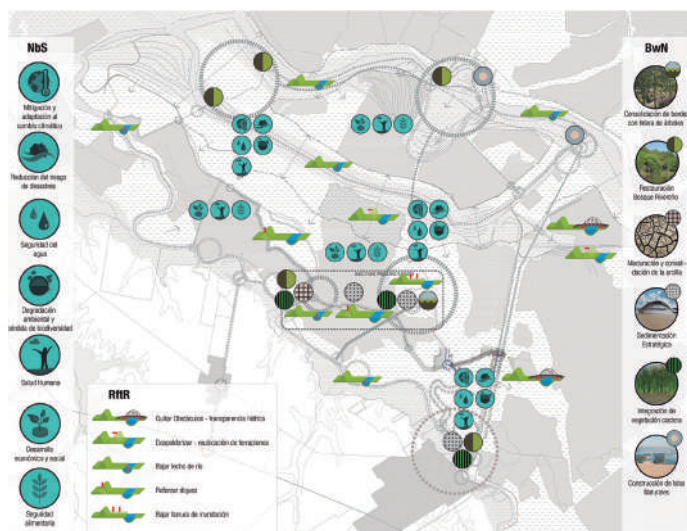
A través el enfoque de Soluciones basadas en la Naturaleza y las metodologías de *Construir con la Naturaleza* y *Espacio para los ríos* fue posible visualizar el rol organizador de la huella del agua en los primeros proyectos para transformar, proteger y desarrollar el territorio insular.

Algunas notas adicionales

Estos proyectos convergen alrededor del tema del agua, pero en ocasiones el agua puede resultar no tan visible, entonces, habrá otras condiciones que tienen relación con ella, por ejemplo, promover la disminución del tráfico motorizado o aumentar las áreas verdes. Cabe decir que otra de nuestras máximas es diseñar y pensar con base en los conocimientos, cultura e identidades locales. Es de importancia aplicar la filosofía que evita imponer y promueve proponer en colectividad. Por eso, es fundamental aplicar procesos participativos, ya que gran parte del éxito de un diseño reside en el soporte de sus usuarios más directos. Los diseños que más fortaleza tienen son aquellos donde diferentes actores transmiten sus conocimientos, ambiciones



// Fig. 12. Zárata y la Huella del Delta, plan maestro. Ilustración hecha por BDU, 2020.



// Fig. 13. Zárata y la Huella del Delta, plan maestro y medidas de intervención. Ilustración hecha por BDU, 2020.

y expectativas. La participación es fundamental para que el diseño reciba la carga cultural que es solo conocida por la parte local y que debe incorporarse en las propuestas. Sin un enfoque “*bottom-up*” (de abajo hacia arriba), los proyectos difícilmente prosperarían.

En los proyectos arriba mencionados también han colaborado otros despachos neerlandeses y locales así como la academia, quienes aportan acercamientos interdisciplinarios, conocimiento científico y metodologías innovadoras (ver por ejemplo Deltares s/f). Estudiantes desempeñan un rol de mucha creatividad e inspiración que enriquecen el diseño y a la vez ellos toman contacto con prácticas profesionales concretas (Fig. 14). Los actores locales -ciudadanos- son siempre fundamentales para garantizar el involucramiento en los proyectos, en la toma de decisiones, y en la continuidad o mantenimiento de proyectos.



// Fig. 15. Estudiantes de arquitectura y urbanismo de la Universidad Autónoma Benito Juárez, México, y de la Universidad Técnica de Delft (Países Bajos), Taller de diseño en Oaxaca sobre el plan maestro Monte Albán. Foto arq.E.Morales, 2016.

La memoria del agua a manera de conclusión

Los dos proyectos aquí descritos se basan en nuestro enfoque, huella del agua, en su sentido natural y también cultural e histórico. Nuestro propósito es descubrir esa huella, respetarla y, cuando es posible, recobrar su memoria. Creemos que dar inicio de esta

manera a nuestros diseños urbanos y del paisaje coinciden también con el paradigma de Construir con la Naturaleza. Las enseñanzas de convivir con el agua, tomando como ejemplo la experiencia neerlandesa, permite alcanzar metas más sostenibles y benéficas para la vida y la biodiversidad. Se busca reducir riesgos de inundación, reutilizar agua de lluvia, reducir los efectos de las islas de calor, y generar oportunidades económicas y calidad de vida para los habitantes, entre otros. Estos aportes coinciden con temas y metas de la Agenda para el desarrollo sostenible 2030 de la Organización de las Naciones Unidas (ver ONU, s/f).

El agua como entidad esencial para la vida ha definido la historia de los territorios, ha diseñado el paisaje y le ha dado forma a las ciudades. Ha sido amiga y enemiga a través de los tiempos. En el pasado, como aún en muchos pueblos originarios, es objeto de culto y sitio de memoria colectiva, mítica e histórica en el paisaje; auténticos lieux de memoire como lo definiría Pierre Nora (1989). El agua en su forma de ríos, lagos, lagunas y mares ha formado y sido determinante para la cultura de cada localidad. Los diseños planteados, lejos de buscar replicabilidad, buscan honrar estas historias particulares, sumando diversidad al mundo ya de por sí globalizado. Identificar estas huellas del agua representa una oportunidad para honrar la impronta del agua en este planeta.

Agradecimientos

Nahuel y Adrián agradecen a la Agencia Empresarial Holandesa (RVO) y a las embajadas de los Países Bajos por su aporte a la realización de los proyectos aquí seleccionados.

Araceli agradece al Centro de Ciencia Nacional (NCN), Polonia, a través del proyecto 2018/31/G/HS3/02128 por el financiamiento y apoyo en la realización de este artículo.

06.

Biografías de los autores

Nahuel Beccan Davila

Experto en planificación estratégica urbana y paisajística, diseño integrado y sensible al agua.

Nahuel obtuvo su título de arquitecto y urbanista en la Universidad de Buenos Aires y se especializó en urbanismo en la Universidad Tecnológica de Delft (Países Bajos), además de contar con diferentes capacitaciones en diseño, desarrollo y gestión urbano.

Tiene una amplia experiencia de trabajo en los Países Bajos y en diferentes países como Argentina, México, Perú, Chile, Georgia y Uzbekistán.

Nahuel, además de diseñar, coordina la experiencia de hidrólogos, urbanistas, arquitectos paisajistas y arqueólogos, entre otros, para crear un resultado integrado y multidisciplinario.

En la academia, Nahuel colabora con la Universidad Autónoma Benito Juárez y la Universidad Tecnológica de Monterrey, México.

Es socio de la oficina Beccan Davila Urbanismo (BDU), en Países Bajos, y socio de la oficina de consultoría de Urbanismo y patrimonio arqueológico Xicalli Coliuhqui, en México.

Adrián Puentes

Experto en urbanismo y paisajes infraestructurales, diseño urbano y arquitectónico.

Adrián es arquitecto egresado de la UNC, donde obtuvo varios premios y distinciones. Más tarde se graduó como Master of Architecture en la Escuela de las Artes de Ámsterdam. Su trabajo, hoy se centra en el desarrollo de Soluciones basadas en la Naturaleza, al mismo tiempo incorpora los criterios de economía circular, movilidad sustentable y las prácticas de diseño participativo. Ha formado parte de diferentes iniciativas y proyectos arquitectónicos

y urbanos a nivel internacional. También ha trabajado en proyectos de "Zero Carbon" y actuó como socio estratégico, director creativo y consultor para la creación de "green startups" como NeckerIsland (Mar Caribe) y Louberon Energies (Francia y Benelux), dedicadas a los recursos sostenibles y a propuestas energéticamente innovadoras. Fue docente de urbanismo y diseño urbano en la Facultad de Arquitectura de la UM (Universidad de Mendoza).

Actualmente es socio en el despacho Beccan Davila Urbanismo donde desarrolla planes, estrategias y proyectos en Asia, Europa y LATAM.

Araceli Rojas Martinez Gracida

Araceli es arqueóloga y actualmente investigadora de Post-doctorado en el Instituto de Estudios Ibéricos e Iberoamericanos de la Universidad de Varsovia, Polonia. Se ha dedicado principalmente al estudio de manuscritos precoloniales de tipo religioso y al uso contemporáneo de calendarios mesoamericanos entre los pueblos originarios de México. También Araceli se dedica a la investigación sobre sistemas hidráulicos en el pasado remoto y reciente de México; por ejemplo, tratando de revitalizar sistemas de control del agua en el sitio de Monte Albán y sus alrededores. Es colaboradora de la oficina holandesa, Beccan Davila Urbanismo, donde contribuye en proyectos interdisciplinarios destinados al rescate del patrimonio arqueológico, cultural, natural e hídrico. Araceli es fundadora y directora de Xicalli Coliuhqui, una consultoría que radica en México dedicada al desarrollo de ideas y proyectos que combinen urbanismo y la protección del patrimonio cultural. Ha publicado en diversas revistas científicas y volúmenes arbitrados, y se encuentra actualmente estudiando un código de tipo calendárico-adivinatorio dedicado a las deidades de la Muerte y la Lluvia, entre otros.

Referencias

Baptist, M. (s/f). Building with nature. Dossier en

<https://www.wur.nl/en/Dossiers/file/Building-with-Nature-2.htm> (consultado en 19 enero 2021).

Cohen-Shacham, E. (2016). *Nature-based Solutions to Address Global Societal Challenges*. IUCN.

Delta Programma. (s/f). <https://www.deltaprogramma.nl/deltaprogramma/wat-is-het-deltaprogramma> (consultado en 5 enero 2021).

Deltares. (s/f). <https://www.deltares.nl/en/software/> (consultado 5 enero 2021).

De Zandmotor. (s/f). <https://dezandmotor.nl/> (consultado en 5 enero 2021)

Eekelen, E. van, y Bouw, M. (eds.). (2020). *Building with Nature*. Rotterdam: EcoShape.

Hoekstra, A. Y., Chapagain, A.K., Aldaya, M.M. y Mekonnen, M.M. (2011). *The Water Footprint Assessment Manual*. Londres: Earthscan.

Maatregelen riviergebied. (s/f). <https://www.rijkswaterstaat.nl/water/waterbeheer/bescherming-tegen-het-water/maatregelen-om-overstromingen-te-voorkomen/ruimte-voor-de-rivieren/maatregelen-rivierengebied/index.aspx> (consultado en 3 enero 2021).

Metz, T. y Heuvel, M. van den. (2012). *Zoet en Zout, water en de Nederlanders*. Amsterdam: NAI Uitgevers.

Molenviergang. (s/f). <https://molenviergangaarlanderveen.nl/> (consultado en 5 enero 2021).

Ministerio de Infraestructura y Agua. (s/f) www.rijkswaterstaat.nl (consultado en 5 enero 2021).

Nora, P. (1989). *Between Memory and History: Les Lieux de Mémoire*. *Representations* 26, 7-24.

Omgevingswet. (2021) <https://aandeslagmetdeomgevingswet.nl/thema/water/>

(consultado en 19 enero 2021).

ONU. (s/f). <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/development-agenda/> (consultado 5 enero 2021).

Raad voor de Leefomgeving en Infrastructuur. (2016). *Verbindend Landschap*. https://www.rli.nl/sites/default/files/advies_verbindend_landschap_webversie.pdf (consultado 7 enero 2021).

Rijksmonumenten. (s/f). <https://rijksmonumenten.nl/>

DIMENSIONES POTENCIALES DE LOS ENFOQUES SOCIOAMBIENTALES COMO PLATAFORMA PARA EL CO-DESARROLLO LOCAL BAJO LA VARIABILIDAD DEL CAMBIO CLIMÁTICO.

Consideraciones teórico-prácticas de transdisciplinariedad.

Diego Sepúlveda-Carmona

Departamento de Urbanismo, Grupo de Investigación de Delta Urbanismo,
Universidad Tecnológica de Delft.
d.a.sepulvedacarmona@tudelft.nl



Resumen.

La gobernanza de los procesos urbanos frente a los efectos de la variabilidad y los extremos del cambio climático determina un enfoque complejo para abordarlos, en particular debido a su inherente incertidumbre y al cuantioso coste de las infraestructuras que conlleva su solución. La urgencia de las respuestas y acciones que imponen los eventos climáticos extremos traslada a las sociedades menos desarrolladas una complejidad adicional, dada la tendencia a las respuestas sectoriales y la falta estructural de financiamiento a nivel municipal.

En este artículo se propone un doble enfoque, vinculando los procesos y estrategias de adaptación climática al desarrollo local. Este doble efecto facilitaría el proceso de adaptación al cambio climático a través de la integración activa de una gama más amplia de actores en el desarrollo local, integrando agendas y acciones de mayor complejidad, asegurando así una perspectiva de cambio evolutivo a largo plazo. El artículo se define desde un marco teórico con una perspectiva transdisciplinar¹ para validar la vinculación entre las estrategias de cambio climático y el desarrollo local. Presentándose

¹ Este estudio entiende la transdisciplinariedad desde la definición de D.J. Lang et al (2012): como un principio científico reflexivo, integrador y articulado por métodos co-participativos que tiene como objetivo la solución o transición de problemas sociales y, al mismo tiempo, problemas científicos relacionados mediante la diferenciación e integración del conocimiento de varias disciplinas tanto científicas como sociales.

a través de un caso de estudio, estableciendo un marco para posibles intervenciones con objetivos integrados, con el fin de determinar recomendaciones de políticas y estrategias de desarrollo local dentro de las características y condiciones reconocidas en el caso de estudio. Poniendo especial atención en el alto nivel de asentamientos informales existentes en áreas abandonadas y en la baja capacidad económica del municipio para hacer frente a sus necesidades.

Abstract.

The governance of urban processes, in the face of the effects of variability and extremes of climate change, determines a complex approach to address them. In particular due to its inherent uncertainty and the high cost of infrastructure that its solution entails. The urgency of the responses and actions imposed by extreme weather events, transfers additional complexity to less developed societies. This given the drift towards sectoral responses and the structural lack of financing at the municipal level.

This article proposes a double approach, linking the processes and strategies of climate adaptation to local development. This double effect, would facilitate the process of adaptation to climate change. This through the active integration of a broader range of actors in local development, incorporating more complex agendas and actions. Thus, ensuring a perspective of long-term evolutionary change. The article is defined from a theoretical framework with a transdisciplinary perspective, to validate the link between climate change strategies and local development. Presenting itself through a case study, establishing a framework for possible interventions with integrated objectives. This structure facilitates to establish policy recommendations and local development strategies within the characteristics and conditions recognized in the case study. Paying special attention to the high level of informal settlements in abandoned areas and the low economic capacity of the municipality to meet their needs.

Contextualizar la variabilidad del cambio climático y el desarrollo local a través de la adaptación

La literatura sobre adaptación al cambio climático encuentra su base de discusión en la gestión de riesgos, ampliada en el reconocimiento de los niveles de vulnerabilidad (social, económica y ambiental) presentes en cada lugar y definidos en sus condiciones específicas. La valoración de estas condiciones es el factor fundamental para implementar el cambio socioambiental necesario. Esto es más evidente en las localidades que presentan respuestas asimétricas

a la satisfacción de necesidades básicas, como en las principales localidades urbanas de la cuenca del río Reconquista en el área del Gran Buenos Aires, aquí consideradas como caso de estudio.

El reconocimiento de las causas y efectos de la variabilidad del cambio climático se define en las complejas interrelaciones de diversos sistemas (componentes ecológicos, sociales y físicos bajo un sistema común de toma de decisiones), por lo que el enfoque para entenderlo se enmarca en el de un 'sistema complejo'. Esto se basa en la coexistencia dinámica de procesos naturales y antropogénicos

07.

en un contexto de cambio continuo (Meyer, 2009). Las ubicaciones de los casos seleccionados se encuentran dentro del sistema de la cuenca del Río Reconquista y podrían conceptualizarse como parte (un subsistema de) de un sistema de delta urbano (el delta del Paraná), que a su vez es considerado como un sistema adaptativo complejo (Dammers y otros, 2014) dada sus interrelaciones dinámicas entre el sistema hídrico, las características del suelo, su nivel de urbanización, sus condicionantes socio-económicas y sus sistemas productivos entre otros.

En este artículo se define la interrelación sistémica como "... un todo complejo, un conjunto de cosas o partes interconectadas, un cuerpo organizado de cosas tangibles o intangibles que interactúan para formar un todo" (McLoughlin, 1969). La ciudad también se entiende como un sistema complejo, compuesto por subsistemas, alentado por la teoría general de sistemas (McLoughlin, 1969). Desde el punto de vista de la teoría de la complejidad, las ciudades

pueden entenderse como sistemas abiertos porque intercambian información con su entorno (Portugali, 2006), así como complejas, porque están formadas por numerosos componentes o agentes con comportamientos interdependientes, lo que da lugar a efectos variados (Durlauf, 2005; Portugali, 2006; Zagare, 2018). En este artículo se propone el enfoque socio-ecológico para revelar las interacciones de los sistemas considerados y, a través de él, definir los principales desafíos a enfrentar.

Las interrelaciones entre los sistemas y los subsistemas se cruzan dentro de un equilibrio no estático (Pelling y High 2005; Johnson, 2012), es decir, que cambia continuamente y produce efectos inciertos. Incluso, un pequeño cambio puede desencadenar un impacto cualitativo en todo el sistema y así requerir de un proceso de adaptación para alcanzar un nuevo equilibrio (Pelling y High 2005). Las interacciones continuas tienen lugar de forma no lineal e impredecible, por lo que es necesario que el sistema se ajuste a esos cambios para alcanzar un equilibrio no estático.

Dado que la variabilidad del cambio climático tiene sus expresiones más críticas a nivel local, es en la capacidad de toma de decisiones territoriales a nivel municipal donde residen los principales temas para contrarrestar sus efectos. En particular, aquellos temas que permiten hacer frente a la dinámica adaptativa, (la necesaria para gestionar los riesgos asociados y establecidos dentro de una estrategia de resiliencia a más largo plazo), son las perspectivas y desafíos de desarrollo y las acciones para enfrentar los riesgos concretos asociados a los efectos de inundación (considerando también la falta de agua en ciertos periodos).

En este artículo se establece que los sistemas adaptativos complejos vienen definidos por la capacidad de resiliencia del sistema, lo que implica su capacidad para absorber perturbaciones sin verse debilitados o sin poder adaptarse y aprender. Algunos sistemas naturales y sociales tienen la capacidad incorporada

El artículo se centra en el papel de las redes como sistema de apoyo interrelacionado y el papel de las instituciones en la construcción de resiliencia en sistemas sociales y ecológicos bajo un marco de gestión territorial municipal conjunta, contando con sus actores y políticas nacionales.

DIMENSIONES POTENCIALES DE LOS ENFOQUES SOCIOAMBIENTALES COMO PLATAFORMA PARA EL CO-DESARROLLO LOCAL BAJO LA VARIABILIDAD DEL CAMBIO CLIMÁTICO.

Diego Sepúlveda-Carmona

para recuperarse de circunstancias adversas, mientras que otros tienen que aprender a ser resilientes.

El artículo se centra en el papel de las redes como sistema de apoyo interrelacionado y el papel de las instituciones en la construcción de resiliencia en sistemas sociales y ecológicos bajo un marco de gestión territorial municipal conjunta, contando con sus actores y políticas nacionales.

La resiliencia como capacidad de adaptación

El término resiliencia se basa en tres perspectivas principales: la de la ingeniería, la ecológica y la evolutiva. La resiliencia ingenieril se refiere a la capacidad de un sistema para volver a un equilibrio o estado de estabilidad después de una perturbación (Holling, 2001). La resiliencia ecológica se refiere a la capacidad de estos sistemas para absorber cambios [...] y aún persistir" (Holling, 1973). La principal distinción entre las dos definiciones referidas es la eficiencia mantenida de la función, versus la existencia mantenida de la función (Schulze, 1996). En el marco propuesto, que vincula las decisiones territoriales con las acciones obligatorias para enfrentar los efectos del cambio climático, es necesario ampliar el concepto de resiliencia para aplicarlo adecuadamente a las condiciones de desarrollo local y focalizar así la adaptación orientada al cambio necesario. La resiliencia evolutiva (Davoudi y otros 2013) amplía la descripción de la resiliencia desde los puntos de vista de ingeniería y ecológicos de restaurar y mejorar, considerando además la capacidad de los sistemas socio-ecológicos complejos para cambiar, adaptarse o transformarse en respuesta a tensiones y alteraciones (Carpenter y Westley 2005). Se establece así el concepto de resiliencia pensando en las condiciones locales y posibilitando la activación de un proceso integrado de cambio que integre el desarrollo local y la adaptación al cambio climático. Este trabajo requiere la consideración de las condiciones locales, biofísicas y sociales, proponiendo definir como base el nivel escalar de la vulnerabilidad del sistema

principal en juego, en este caso la estructura hídrica, y desde ahí definir los riesgos asociados a las otras vulnerabilidades (sociales, físicas y económicas).

Wisner y otros (2004) definen la vulnerabilidad social respecto al cambio climático como "las características de una persona o grupo y su situación que influyen en su capacidad para anticipar, hacer frente, resistir y recuperarse del impacto de un peligro natural" (un evento o proceso natural extremo). Anderson y Woodrow (1998) lo amplían a: "factores a largo plazo que afectan la capacidad de una comunidad para responder a eventos o que la hacen susceptible a calamidades. Pasando a distinguir entre material, físico, social; las vulnerabilidades organizacionales, motivacionales y de actitud. De acuerdo con esta última definición, el marco adecuado para integrar el desarrollo local a las estrategias de adaptación al cambio climático exige la evaluación de las condiciones socioambientales existentes incluyendo la necesidad de pronosticarlas y proyectarlas. Por otro lado, el marco teórico propuesto busca aclarar que la toma de decisiones territoriales, como sistema vulnerable, debe ser considerada también dentro de la acción de cambio solicitada. Considerando la contribución de Cutter y Finch (2008) sobre la definición de vulnerabilidad como "el daño potencial incurrido por una persona, activo, actividad o conjunto de elementos que están en riesgo. El riesgo está motivado por amenazas naturales, tecnológicas, sociales, intencionales o complejas siendo el resultado potencial el desastre. En nuestro enfoque el riesgo se expande a las condiciones y factores sociales, económicos, políticos y culturales en la toma de decisiones, es decir la vulnerabilidad se construye socialmente".

Volver a Capacidad Adaptativa

Bajo la reconceptualización teórica de riesgo y vulnerabilidad detalladas en el párrafo anterior, este párrafo busca definir el siguiente paso: la adaptación, definida como las acciones que las personas toman

07.

en respuesta a, o en anticipación a, cambios y riesgos proyectados o reales, para reducir impactos adversos o tomar aprovechar las oportunidades que presenta el cambio climático o cualquier otro riesgo reconocido.

La adaptación no se trata de volver a un estado anterior, porque todos los sistemas sociales y naturales evolucionan y, en algunos aspectos, co-evolucionan entre sí con el tiempo. Esta es la base de la resiliencia evolutiva (Davoudi et al., 2013). La resiliencia evolutiva amplía la descripción de la resiliencia desde las visiones de ingeniería y ecológicas de restaurar y mejorar, hasta la capacidad de sistemas socio-ecológicos complejos para cambiar, adaptarse o transformarse en respuesta a tensiones y presiones (Carpenter, 2005), y responden así a nuestra propuesta de vincular las estrategias de adaptación local con el desarrollo local. Por lo tanto, las condiciones sociales dentro de la resiliencia se pueden enmarcar para considerar lo siguiente:

1. La resiliencia social se usa a menudo para describir la capacidad de adaptación positiva a pesar de la adversidad (Luthar y Cicchetti 2000).
2. La resiliencia social es la capacidad de los grupos o comunidades para adaptarse frente a tensiones y perturbaciones sociales, políticas o ambientales externas (Adger 2000).

Esto define las condiciones básicas a las que un grupo social necesita responder para ser resiliente.

Los componentes del enfoque aplicado

El enfoque teórico presentado en este trabajo de modelar la resiliencia adaptativa, alineando estratégicamente el manejo de los efectos de cambio climático y el desarrollo local, comenzó proponiendo la necesaria evaluación de los sistemas biofísicos en juego (condiciones locales dentro de diversos sistemas interrelacionados), definiendo la resiliencia ambiental en su línea argumental principal y revelando sus propias limitaciones. Se puede acordar que

depende de la capacidad de los sistemas naturales para absorber cambios [...] y aún persistir *“funcionando, manteniendo su existencia y manteniendo un cierto nivel de eficiencia de sus funciones de recuperación”* (Holling, 1973; Schulze, 1996) por lo que concluimos que el sistema propuesto puede ser inducido por diseño. Para ello la ingeniería y los aspectos sociales deben alinearse con las condiciones biofísicas y reconocer las sociales existentes para activar el cambio a través de una perspectiva institucional. Esto se propone mediante la definición de un proceso iterativo de oportunidades, diseñadas a través de co-evaluaciones y alineaciones estratégicas a través del tiempo.

Cada vez más, la adaptación a los riesgos presentes y futuros se entiende como un proceso integrador precipitado por la necesidad de hacer frente a los extremos, dentro de los cambios graduales en los parámetros climáticos medios.

Las actuales estrategias de adaptación han reconocido en las dinámicas de los sistemas biofísicos, así como en los espacios verdes y los sistemas hídricos urbanos, potencialidades para mejorar la conservación de la biodiversidad y la contribución a la solución de los desafíos sociales (Goddard et al., 2010, Cohen Shacham, 2016). En esta línea, la Comunidad Europea ha reconocido el funcionamiento de los ecosistemas como pilares fundamentales para la mitigación y adaptación al cambio climático (Comisión Europea 2015). Al mismo tiempo que alineados a los objetivos de desarrollo local y reconociendo sus restricciones económicas y operativas, estas estrategias pueden generar, y de manera exponencial, ampliar los recursos ambientales, sus beneficios económicos y así generar beneficios sociales (Kabicsh et al., 2015).

Dentro de estas estrategias, que promueven el mantenimiento, mejora y restauraciones sistémicas de la biodiversidad ampliando la capacidad eco-sistémica urbana, se encuentran las Soluciones basadas en la Naturaleza, además de acciones basadas en la “adaptación basada en ecosistemas”, “infraestructura

DIMENSIONES POTENCIALES DE LOS ENFOQUES SOCIOAMBIENTALES COMO PLATAFORMA PARA EL CO-DESARROLLO LOCAL BAJO LA VARIABILIDAD DEL CAMBIO CLIMÁTICO.

Diego Sepúlveda-Carmona

verde", "reducción del riesgo de desastres basada en ecosistemas" y "medidas naturales de retención de agua". Todas definidas en torno a la búsqueda de respuestas a las diversas complejidades que la adaptación climática y el desarrollo local actual demandan. Estas estrategias y los conceptos que las validan son en su mayoría complementarias, a la vez que pueden y son utilizadas en contextos urbanos como no urbanos. Es importante considerar que tanto las estrategias basadas en la naturaleza como sus posibles estrategias asociadas, presentan una gran complejidad en su estudio y en evaluación. Dado el carácter multi escalas que conllevan las dinámicas de los sistemas bio-físicos, tanto en sus escalas espaciales como temporales. Al estar asociado a los sistemas de decisión territorial para su aplicabilidad, hace necesaria la intervención de diversos niveles de gobernanza, desde lo puramente local, hasta incluso el territorio transnacional. Hay que distinguir siempre el contexto local y sus particularidades para su posible implementación de ahí que la propuesta aquí descrita se articula sobre una experiencia concreta que las evalúa y correlaciona.

En este artículo se mantiene que los procesos de gestión adaptativa informados por el aprendizaje iterativo sobre el ecosistema y a través de una evaluación sistémica de los éxitos y fracasos de las gestiones anteriores, aumenta la resiliencia actual, lo que a su vez puede aumentar la capacidad de responder a las amenazas del cambio climático a largo plazo.

Así, se propone un segundo concepto: la necesaria activación de un proceso de manejo adaptativo, donde la evaluación de las acciones pasadas y el nivel de las condicionantes consideradas en cada período de tiempo necesita ser evaluada y revelada con el fin de definir un conocimiento acumulativo con el fin de informar un proceso evolutivo de cambio, en las diversas vías tomadas bajo diferentes niveles de riesgo para poder mejorar su desempeño. Nuevamente, se trata de una solicitud de entradas externas.

Este tipo de manejo adaptativo (Lee, 1999) se puede utilizar para perseguir los objetivos duales de:

- Mayor estabilidad ecológica
- Instituciones/ estructuras más flexibles para la gestión de recursos.
- Reconocer y activar el ciclo adaptativo (Holling, 2001)

Es así como la resiliencia evolutiva entendida como un proceso de conocimiento acumulativo/ reflexivo, se propone aquí precisamente para enfatizar que el sistema atraviesa diferentes etapas de cambio para volverse adaptable (Schulze, 1996) y que cada decisión y su contexto son elementos importantes a considerar en los procesos de decisión más integrales, propuestos como modelo de objetivos asociados.

Para cumplir con la integración de estos objetivos, de lo ambiental a lo social a nivel local, es necesario implementar una estructura organizativa clara bajo las capacidades reconocidas de los órganos de gobierno local, por lo que el proceso propone incluir medios y capacidades de organismos externos, como en este caso, los apoyos académicos para las evaluaciones sistémicas, que ya están definidos bajo una perspectiva socioambiental.

Esto daría lugar a una convocatoria de un enfoque de investigación transdisciplinar, donde los posibles cambios pueden ser co-evaluados por los diversos actores involucrados, en cada paso del proceso, desde las principales evaluaciones biofísicas hasta las demandas sociales y las diversas capacidades de los órganos de gobierno local involucrados.

El concepto de capacidad adaptativa está relacionado con el potencial de un sistema socio-ecológico para reducir su vulnerabilidad (el nivel al que un sistema es incapaz de hacer frente a los efectos adversos) y minimizar los riesgos asociados con una amenaza específica (Adger, Huq, & Brown, 2003; Adger, 2006; Smit y Wandel, 2006). Según

07.

Folke (2005), la adaptabilidad es un requisito previo para la resiliencia de un sistema, que puede definirse como "la capacidad de un sistema para absorber perturbaciones" reorganizándose para mantener su identidad (Folke y otros, 2010) antes de cambiar a un estado radical. Así, el camino propuesto para el cambio requiere un alto nivel de flexibilidad y acción territorial definida por una evaluación constante de las diversas condiciones consideradas en cada sistema y a través de sus interacciones.

La compleja interrelación de la dinámica del entorno natural y construido está en constante adaptación, lo que significa que todo el proceso debe ser siempre cíclico y evolutivo (dependiendo de los cambios graduales).

Las adaptaciones dependen de cada sistema y de sus interacciones (positivas y negativas), por lo que se debe considerar el enfoque transdisciplinario propuesto que considera la co-evaluación desde la ciencia de las condiciones locales (incluidos los recursos municipales para apoyar este proceso humano y económicos).

Las adaptaciones pueden ser consideradas como oportunidades para mejorar cada sistema y sus interrelaciones, por lo que la propuesta transdisciplinaria activa que propone diversas posibilidades de cambio, co-define sus principales objetivos y alcances, necesitando alinearse con las capacidades de gobernanza a nivel local para que resulten en estrategias concretas y posibles (alineadas con las metas de desarrollo del municipio) e integrar efectivamente a los actores locales en su evaluación.

Proceso transdisciplinario para nueva visión de adaptabilidad local Caso Arroyo Morón

Este estudio parte de una investigación conjunta entre distintas instituciones que aúnan varias disciplinas con el objetivo de mejorar el desarrollo

local, coordinando agendas y actores para responder a los efectos del cambio climático y de la crisis medio ambiental en su escala local. Esto se suma a los conceptos de adaptación evolutiva activados por procesos participativos, aquellos que integran actores locales, públicos y privados, academias y diversas disciplinas para facilitar los procesos de evaluación, implementación y monitoreo de alternativas de cambio institucional, social y medioambiental. A estos se los reconoce como sistemas cuyos efectos deben ser evaluados en sus interrelaciones, interdependencias y capacidades, para definir un plan de acciones integradas en procesos sostenible que incremente su impacto local.

Desde esta perspectiva, durante dos periodos de tres meses en los años 2018 y 2019, se formó un consorcio de investigación denominado "transdisciplinaria para el cambio climático en áreas complejas" que ofreció a los municipios de Hurlingham y Morón en la periferia del Gran Buenos Aires, definir en conjunto un posible marco de ideas para un plan de acción estratégico hacia dicho cambio². Este ejercicio se llevó a cabo como parte de las actividades de los cursos de maestría en urbanismo y paisajismo desde tres universidades: Maestría en Arquitectura del Paisaje (SLU Malmo, Suecia), Maestría de Proyecto Urbano (Universidad de Buenos Aires) y Maestría en Urbanismo (Universidad Tecnológica de Delft).

Las condicionantes locales básicas de estos dos municipios fueron evaluadas desde las disciplinas del urbanismo, ecología, paisaje, antropología y gobernanza, reconociendo: 1) que las características naturales presentes en ambos territorios son parte de la cuenca hídrica del Río Reconquista, afluente del Paraná e interrelacionado con su dinámica deltaica y

² Trabajo completo es parte de la investigación: Tácticas y estrategias para el mejoramiento integral del paisaje hídrico-urbano en el área de la Cuenca del Río Reconquista, Flavio Janches y Juan Carlos Angelomé [compiladores]. Proyecto de Desarrollo Estratégico 2018/2019 Universidad de Buenos Aires Secretaría de Ciencia y Técnica Facultad de Arquitectura Diseño y Urbanismo Instituto Superior de Urbanismo.

DIMENSIONES POTENCIALES DE LOS ENFOQUES SOCIOAMBIENTALES COMO PLATAFORMA PARA EL CO-DESARROLLO LOCAL BAJO LA VARIABILIDAD DEL CAMBIO CLIMÁTICO.

Diego Sepúlveda-Carmona

2) que la calidad de los afluentes locales aunados en el arroyo Morón presentan altos niveles de polución, y que se requiere con urgencia infraestructura para el control de inundaciones. A la vez, se consideraron las condicionantes sociales del área, las cuales presentan gran cantidad de asentamientos informales en áreas inundables y contaminadas donde el índice de pobreza es alto y el empleo informal es la mayor fuente de ingresos para la mayoría de la población ubicada en áreas de riego.

Por otro lado, se reconoció el buen nivel de conectividad y movilidad a nivel metropolitano, permitiendo la posibilidad de crecimiento y densificación, por lo que en un primer encuentro se acordaron las directrices de desarrollo del proyecto. De esta forma, se siguió el marco operativo de un acuerdo de apoyo que buscaba aunar las estrategias para la adaptación local como respuesta al cambio climático y las posibilidades de desarrollo local-intermunicipal, incrementando los objetivos de los planes de desarrollo local, y a la vez reconociendo las interrelaciones funcionales en las escalas de intervención (espaciales y temporales).

El marco operativo de este ejercicio se definió desde la transdisciplinariedad y se articuló según el proceso definido por Diedrich, Khan y Lindholm (2015) como *"beyond best practices"* como un dialogo participativo, de habitantes, técnicos municipales y disciplinas académicas de paisajismo/ecología, urbanismo/diseño urbano/gobernanza, antropología y diseño urbano, como plataforma de coevaluación y diseño participativo, para facilitar, entender y coordinar las complejidades propias del cambio climático y la ordenación territorial a nivel local.

El diseño de este marco de activación interdisciplinar se definió como un proceso especulativo que articuló una manera de crear, una propia reflexión y posible toma de decisiones, como campo de pruebas para el establecimiento de respuestas críticas y evolución del marco de conocimiento, particularmente adaptado a los lineamientos estratégicos de adaptación climática,

mejora medioambiental e integración socioespacial.

A través de los resultados obtenidos en cada fase del ejercicio y desde la reevaluación de los procesos y proyectos desarrollados sería posible redefinir el marco de reflexión teórica, técnica y metodológica, para promover nuevas propuestas integradoras y dar respuestas específicas disciplinares a cada especificidad sistémica a considerar. Esto es fundamental debido a la complejidad de los problemas a enfrentar, que exigen nuevas aproximaciones para ayudar a transformar paisajes urbanos complejos en entornos más sostenibles (F. Janches y otros 2019).

El ejercicio aquí descrito se articula dentro de este diseño en un proceso no lineal e interactivo de acuerdos, propuestas, coevaluaciones, mediciones y ajustes, concluyendo con posibilidades concretas, para discutir las posibles estrategias de desarrollo con múltiples actores, y así definir las estrategias específicas a seguir, mejorando y ampliando los objetivos de los planes estratégicos existentes, desde una práctica no lineal, sino iterativa e incremental.

A continuación, describimos las fases del ejercicio, sus acciones y actores intervinientes en el proceso transdisciplinario. Con ello se definió el marco operativo del ejercicio, los sistemas considerados y las posibles interrelaciones entre ellos. A través de su definición espacial se detectaron posibles potencialidades, que a su vez revelaron posibles caminos, los que fueron reevaluados por los actores locales involucrados, desde las capacidades económicas y técnicas de los municipios, a las posibles arenas de participación de actores privados entre otros temas:

Fase 0: Análisis sistémico (previo) y revisión de antecedentes.

Lineamientos estratégicos predefinidos por ambos municipios:

Objetivos a corto plazo: control de inundaciones/ Formalización de áreas marginales, programa de

07.

regeneración industrial y activación, programa de regeneración urbana-Parque municipal.

Objetivos a mediano largo plazo: coevaluación de los lineamientos estratégicos para la reconversión de un aeropuerto en desuso en un aeropuerto regional enfocado al desarrollo de un centro multimodal de transporte metropolitano.

Actores: académicos, oficiales municipales, habitantes y organizaciones no gubernamentales.

Acciones: desde una invitación de los municipios se revisan conjuntamente los lineamientos estratégicos a través de conversaciones/ entrevistas con los diferentes actores, se codefinen las áreas, los sistemas a considerar y sus niveles de riesgos e urgencias.

Producto: el programa marco de los desafíos a considerar, el mapa de actores y las urgencias a considerar.

Fase 1: Categorización y propuesta prototípica (integrando sistemas).

Objetivo: definir los sistemas en juego, sus posibles interrelaciones y determinar una síntesis prototípica de posibles soluciones locales antes aprobadas y condicionantes similares.

Actores: académicos, oficiales municipales.

Acciones: reevaluación del sistema y su impacto ambiental, manejo de aguas lluvias y alcantarillado, mapeo socioeconómico y re-mapeo integrado. Especulaciones desde posibles soluciones basadas en el estudio de acciones pasadas y evaluación de impactos.

Producto: propuesta prototípica de soluciones

locales integradas.

Fase 2: Presentación de propuesta prototípica (integrando sistemas) a los actores locales. Selección y revisión de factibilidad técnica, de capacidad de decisión y gestión.

Objetivo: evaluar las potencialidades y limitaciones de las "especulaciones" presentadas como herramientas o soluciones previas desde las capacidades económicas y técnicas de los municipios y de los actores locales involucrados.

Actores: académicos, oficiales municipales, habitantes y organizaciones no gubernamentales.

Acciones: implementación de tres mesas de discusión, coordinadas por problemas urgentes, donde los prototipos de posibles soluciones se presentan y discuten por cada grupo de actores, para después definir los posibles marcos y sus limitaciones.

Producto: definición de posibles soluciones desde estrategias concretas alineando los intereses diversos de los actores involucrados.

Fase 3: Ajuste de la propuesta prototípica reconociendo la factibilidad técnica y capacidad de decisión y gestión.

Objetivo: revisión detallada de la factibilidad técnica requerida por las propuestas y revisión conjunta del Sistema de apoyo institucional (económico y programático).

Actores: académicos, oficiales municipales.

Acciones: presentación de los informes detallados de las propuestas, evaluación y discusión de su posible



Fig. 1. Evaluación de intervenciones (L. Cannizzo, L. Oldenkamp, X. Zhang, Y. Wang).

DIMENSIONES POTENCIALES DE LOS ENFOQUES SOCIOAMBIENTALES COMO PLATAFORMA PARA EL CO-DESARROLLO LOCAL BAJO LA VARIABILIDAD DEL CAMBIO CLIMÁTICO.

Diego Sepúlveda-Carmona

operatividad.

Producto: evaluación de acciones posibles, potenciales y restricciones, tanto operativas como de decisión y competencia.

Fase 4: Contextualización espacial y co-selección de posibles acciones estratégicas.

Objetivo: cuantificación de las posibles acciones, expresión espacial, impacto especial y co-definición de acciones estratégicas.

Actores: académicos, oficiales municipales, habitantes y organizaciones no gubernamentales.

Acciones: implementación de tres mesas de discusión coordinadas por acciones, donde los prototipos de estrategias se presentan y discuten por cada grupo de actores, para después definir las jerarquías de intereses por posibles acuerdos de sus impactos.

Producto: selección de planes locales estratégicos por etapas.

Fase 5: Selección final adecuada a la factibilidad técnica, capacidad de decisión y gestión.

Objetivo: definición del plan local estratégico para el marco específico del plan transdisciplinar a desarrollar.

Actores: académicos, oficiales municipales, organizaciones no gubernamentales.

Acciones: informe acotado de las acciones a desarrollar, posibles impactos, coste y tiempo.

Producto: informe completo del plan local estratégico a desarrollar.

Fase 6: Coevaluación del impacto socioambiental.

Objetivo: la implementación de un Sistema de coevaluación de impacto socioambiental.

Actores: académicos, oficiales municipales, organizaciones no gubernamentales.

Acciones: implementación a través de Sistema de escenarios participativos de las coevaluaciones, desde el marco más técnico al impacto social.

Producto: reporte de coevaluación socioambiental.

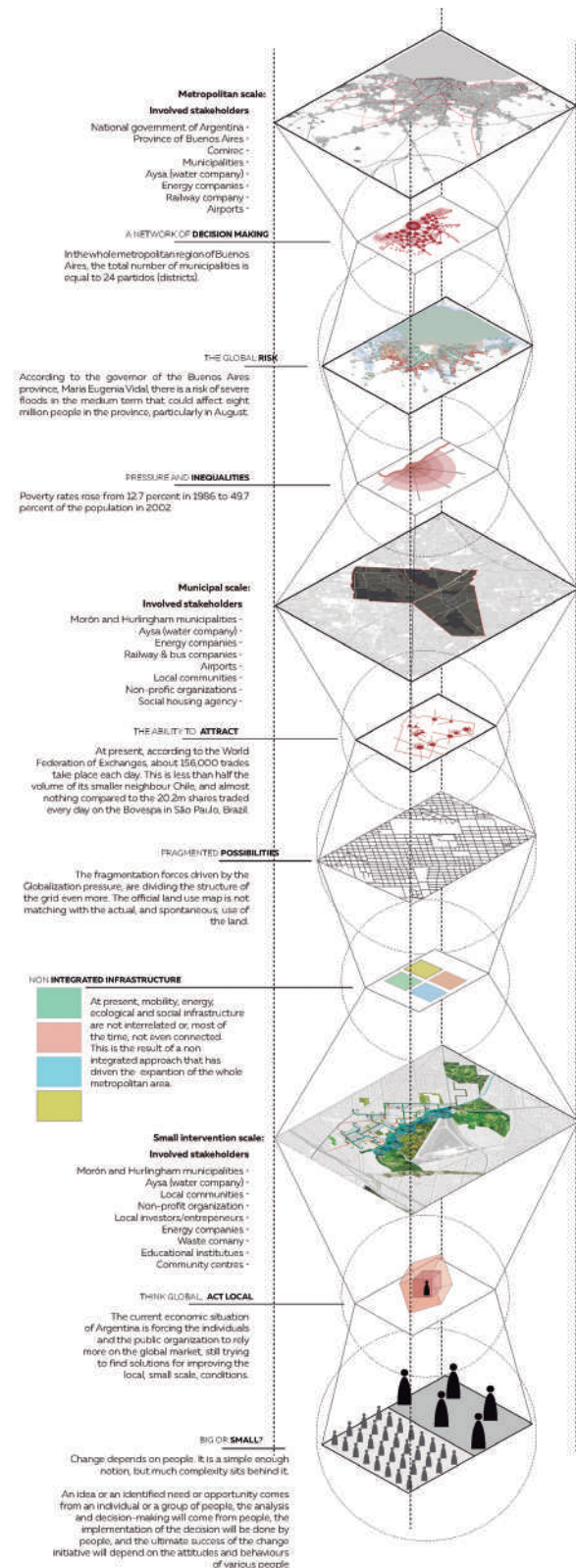


Fig. 2. Matriz de interacciones (L. Cannizzo, L. Oldenkamp, X. Zhang, Y. Wang).

07.

Fase 7: Co-definición de acciones estratégicas en áreas críticas y posibles fases del cambio evolutivo.

Objetivo: una vez definido y acordado un plan estratégico local se define sus etapas y se plantean acuerdos para metas específicas en el tiempo.

Actores: académicos, oficiales municipales, organizaciones no gubernamentales.

Acciones: creación de dos mesas de discusión moderadas para definir en conjunto los objetivos por etapas.

Producto: plan estratégico local, etapas, metas y posibles financiaciones.

Fase 8: Detalle de acciones para definición de costes.

Objetivo: definir los costes estimativos de cada etapa, reconociendo posibles planes gubernamentales y de agencias de cooperación para su potencial implementación.

Actores: oficiales municipales.

Acciones: evaluaciones municipales, intermunicipales y posible revisión a nivel regional.

Producto: plan de costes por etapas.

Fase 9: Nivel local, visualizaciones de sistemas integrados y sus posibilidades. Segunda presentación a la comunidad.

Objetivo: generar visualizaciones espaciales de los posibles cambios propuestos y sus resultados espaciales, como medio de comunicación y difusión para la discusión entre diversos actores y el fortalecimiento de posibles directrices.

Actores: académicos, oficiales municipales, organizaciones no gubernamentales.

Acciones: proceso iterativo de visualización, comprensión y detalle.

Producto: visualizaciones y detalles sistémico-funcionales de las acciones seleccionadas.

Fase 10: Especulaciones. Propuesta adaptativa estratégica detallada.

Objetivo: desde la definición y detalle de los posibles planes estratégicos locales presentados como oportunidades, determinando los cambios territoriales vinculados a las capacidades socio técnicas de los actores, definiendo desde las limitaciones operativas posibles adaptaciones estratégicas.

Actores: académicos, oficiales municipales, organizaciones no gubernamentales.

Acciones: dos mesas de evaluación.

Producto: informe final de posibilidades y adaptaciones de la decisión enmarcadas con posibles financiamientos.

En cada fase, los procesos propuestos fueron definidos como "conversaciones" donde el marco eran las propuestas ejecutadas por los estudiantes, discutidas/evaluadas por los expertos municipales y enriquecidas por procesos de conversaciones con los diferentes actores, desde los habitantes a los diferentes grupos de interés dentro del área rivera entre ambos municipios, para culminar con una propuesta revisada y acotada de posibles planes evolutivos para la implementación de un marco intermunicipal de desarrollo.

Algunas observaciones finales

Las posibilidades propuestas en este estudio vinculan las estrategias de adaptación local con las del desarrollo local, lo cual responde a la plataforma de adaptación estratégica y a sus fundamentos teóricos específicos. Las posibilidades de implementación del estudio de caso se ven reforzadas por los valores para potenciar las capacidades locales y co-evaluar las principales causas y efectos de una estrategia alineada de doble alcance.

Se ha establecido el papel de un entorno más académico para facilitar las evaluaciones de los sistemas, a fin de validar la necesidad de un enfoque de investigación transdisciplinario a la vez que

DIMENSIONES POTENCIALES DE LOS ENFOQUES SOCIOAMBIENTALES COMO PLATAFORMA PARA EL CO-DESARROLLO LOCAL BAJO LA VARIABILIDAD DEL CAMBIO CLIMÁTICO.

Diego Sepúlveda-Carmona

ofrece diferentes alternativas de desarrollo. Este es un rol activador crucial en el proceso de adaptación local que apunta a una perspectiva de largo plazo

y que cumple con las definiciones de las teorías y enfoques socioambientales antes mencionados.

ANALYSIS AND DIAGNOSIS:

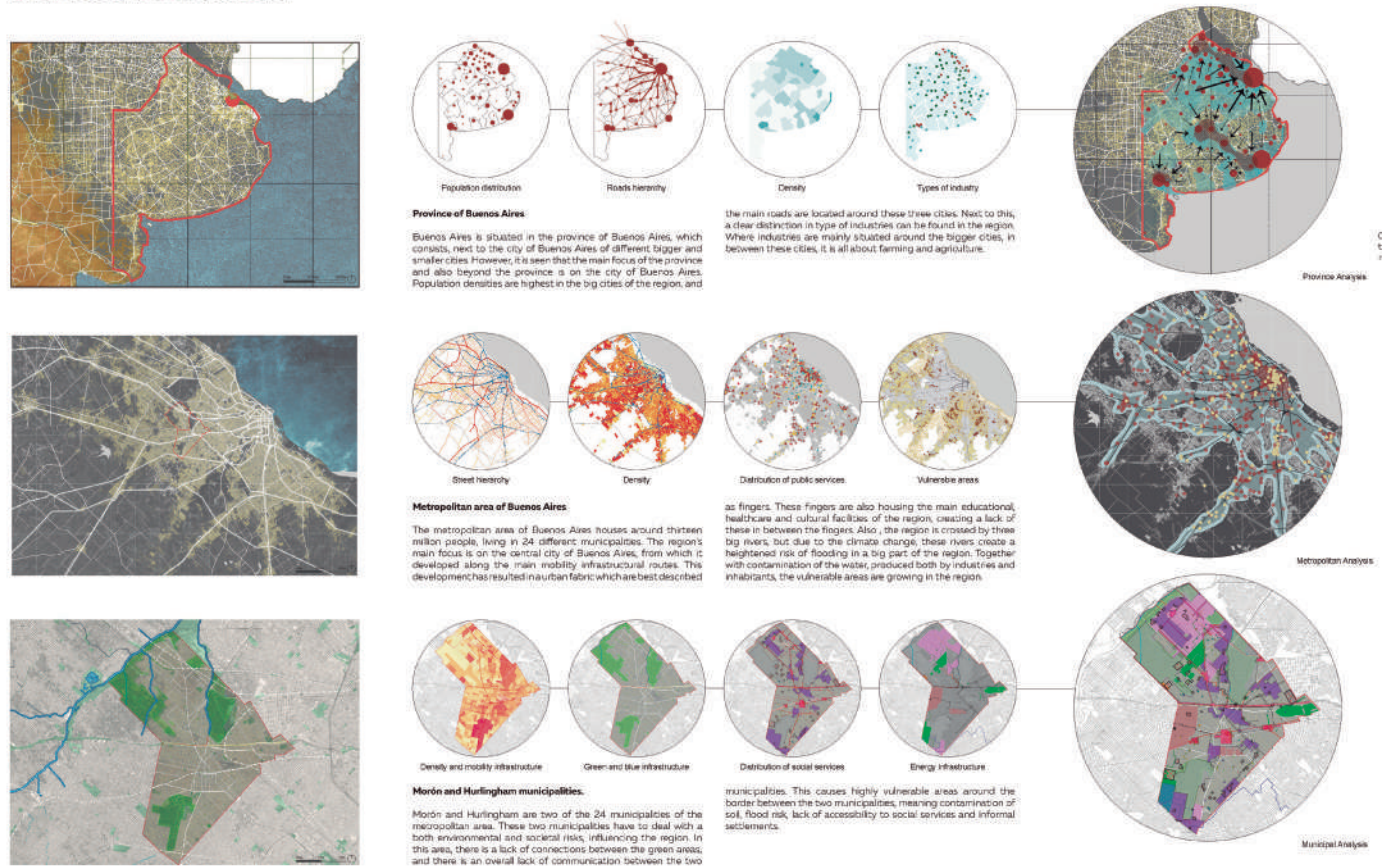


Fig. 3. Escalas de trabajo (L. Cannizzo, L. Oldenkamp, X. Zhang, Y. Wang).

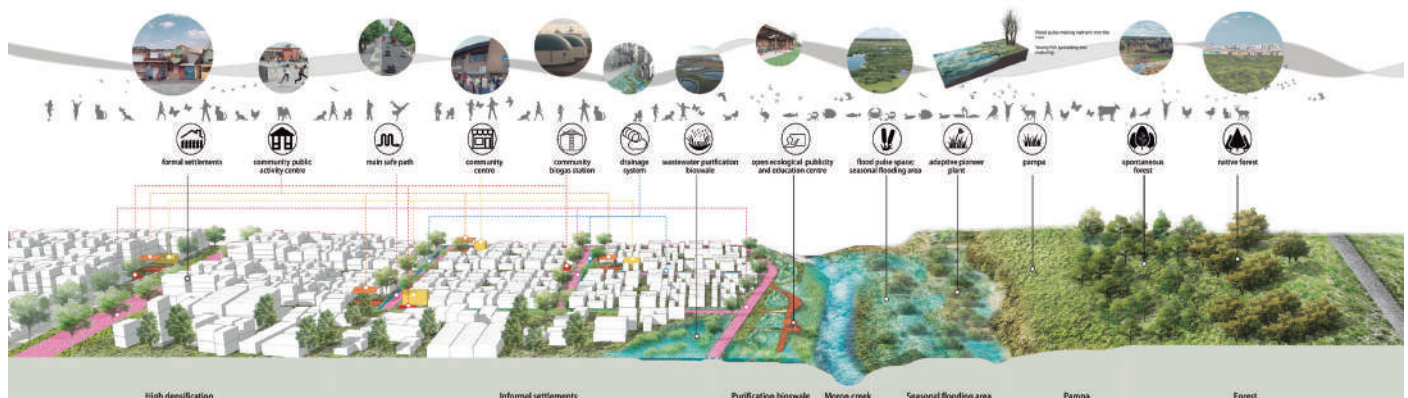
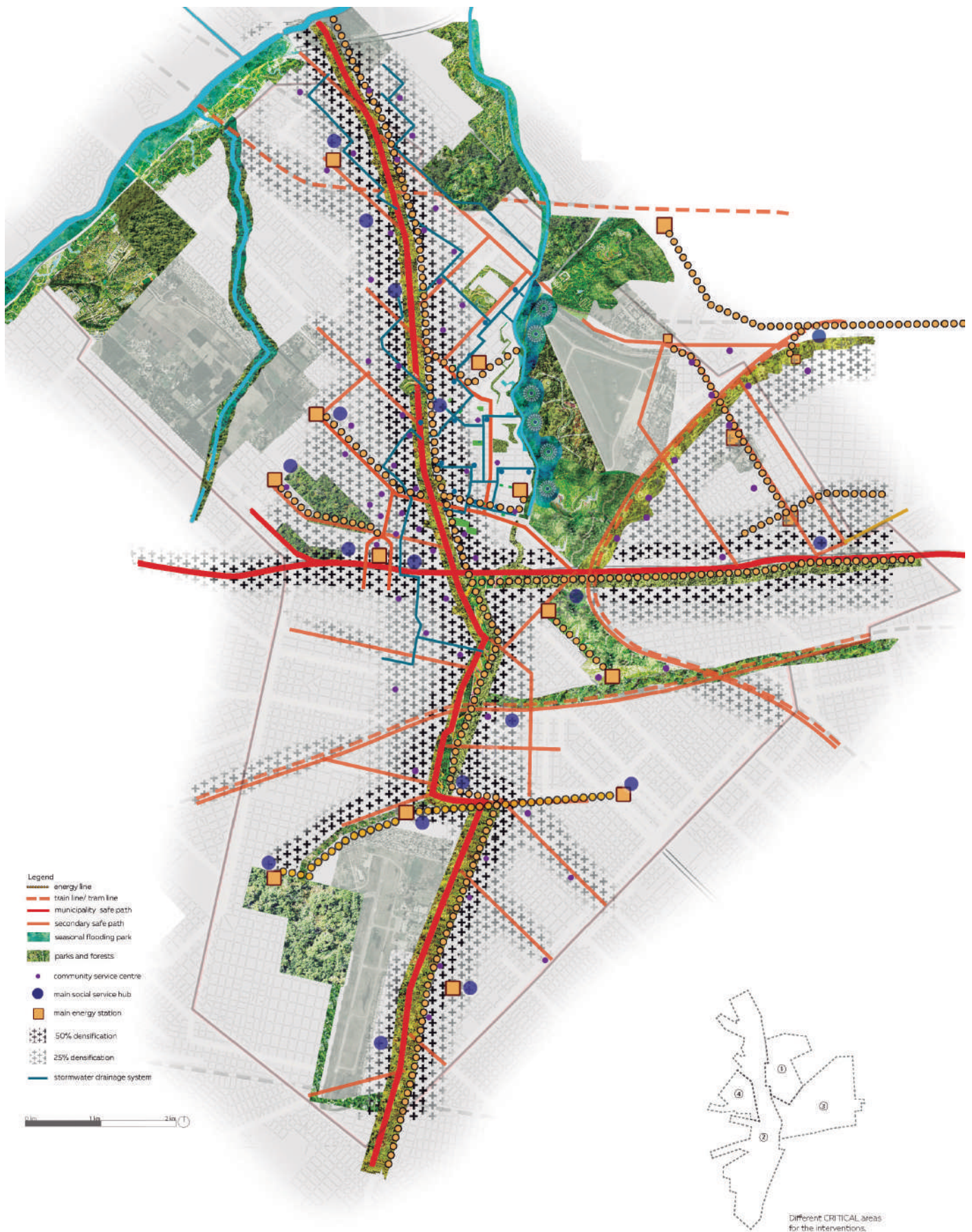


Fig. 4. Sección de la propuesta (L. Cannizzo, L. Oldenkamp, X. Zhang, Y. Wang).



// Fig. 5. Plano de la intervención (L. Cannizzo, L. Oldenkamp, X. Zhang, Y. Wang).

DIMENSIONES POTENCIALES DE LOS ENFOQUES SOCIOAMBIENTALES COMO PLATAFORMA PARA EL CO-DESARROLLO LOCAL BAJO LA VARIABILIDAD DEL CAMBIO CLIMÁTICO.

Diego Sepúlveda-Carmona



// Fig. 6. Imagen aérea del Proyecto (L. Cannizzo, L. Oldenkamp, X. Zhang, Y. Wang).

Las demandas de sistemas normativos flexibles y la perspectiva inclusiva de partes interesadas, alineadas sobre sus objetivos de desarrollo compartido, son fundamentales para visualizar las evaluaciones y las oportunidades co-definidas.

Las estrategias activas de co-definición, co-evaluación y co-diseño para enfrentar problemas complejos y con alta incertidumbre, aparecen como un hito significativo para la gestión del agua y el desarrollo local. Los desafíos son abiertos y la posible activación para el cambio desde diferentes posibilidades de desarrollo concretas y evaluadas, es claramente una nueva oportunidad para los municipios en condiciones deltaicas con desarrollo condicionando por falta de medios.

Biografía del autor

Dr. Diego Sepúlveda

Es diseñador y planificador regional. Trabaja como profesor e investigador en el departamento de Urbanismo de la Universidad Tecnológica de Delft.

Diego colabora activamente en los grupos de investigación de los sistemas regionales complejos y en el grupo de urbanismo en áreas deltaicas para la planificación espacial en Holanda. Diego trabaja

como profesor invitado en varias instituciones como, Universidad Poly U en Honk Kong, Universidad de Stuttgart, SLU Malmo, Beijing Institute of Technology, Universidad de Buenos Aires y SPA University en Delhi, India, entre otras. Sus principales temas de investigación son el desarrollo de sistemas de análisis y diseño de estrategias complejas para integrar áreas marginadas en los procesos de metropolización, con énfasis en el diseño urbano/regional, perspectivas de planificación integrada y herramientas innovadoras de planificación participativa. Su principal interés es la relación entre los procesos sociales y la ordenación del territorio, particularmente en las regiones emergentes y de rápido desarrollo. Sus últimas investigaciones se definen bajo los procesos de adaptación al riesgo climático, desde una perspectiva socio-ecológica. Los trabajos de Diego han sido parte de varios estudios desde la academia a agencias multilaterales (como el Banco Mundial-Banco de desarrollo interamericano) e instituciones gubernamentales (es un consultor activo para el ministerio de infraestructura y medio ambiente en Holanda en temas de Mega ciudades-India -China-Brasil) sus publicaciones son diversas, siendo *The New Urban Questions* (IFOU 2010) una de las más significativas. Actualmente coordina el Master Lab de Urbanismo en la facultad de arquitectura y entorno de construido de la Universidad Tecnológica de Delft.

07.

Referencias

- Adger, W. N. 2003. Social capital, collective action and adaptation to climate change. *Economic Geography* 79:387-404.
- Adger, W.N., 2006. Vulnerability. *Global Environmental Change* 16 (3), 268-281.
- Adger, W.N., Huq, S., Brown, K., Conway, D. and Hulme, M., 2003. Adaptation to climate change in the developing world. *Progress in development studies*, 3(3), pp.179-195.
- Adger, W. N., T. Hughes, C. Folke, S. R. Carpenter, and J. Rockström. 2005. Social-ecological resilience to coastal disasters. *Science* 309:1036-1039.
- Anderson MB, Woodrow, PJ 1989/1998, *Rising from the Ashes. Development Strategies in Times of Disaster*. London: Intermediate Technology Publications (1998 edition).
- Carpenter, S.R., Westley, F. and Turner, M.G. (2005). Surrogates for resilience of social-ecological systems. *Ecosystems*, 8(8), pp.941-944.
- Cohen-Shacham, E., Walters, G., Janzen, C., & Maginnis, S. (Eds.). (2016). *Nature-based Solutions to address global societal challenges*. IUCN.
- Cutter S, Finch C (2008) Temporal and spatial changes in social vulnerability to natural hazards. *PNAS* 105(7):2301-2306
- Dammers, E.D., Bregt, A.K., Edelenbos, J., Meyer, H.A.N. and Pel, B. (2014). Urbanized deltas as complex adaptive systems: implications for planning and design. *Built Environment*, 40(2), pp.156-168.
- Davoudi, S., Brooks, E., & Mehmood, A. (2013). Evolutionary resilience and strategies for climate adaptation. *Planning Practice & Research*, 28(3), 307-322
- Diedrich, L; Kahn, A y Lindholm, G. (2015). *Beyond Best Practice Re-valuing mindsets and re-imagining research models in urban transformation*. In *Transvaluation Symposium 2015*
- Durlauf, S.N. (2005). Complexity and empirical economics. *The Economic Journal*, 115(504), pp.F225-F243.
- European Commission. (2015). *Towards an EU research and innovation policy agenda for nature-based solutions and re-naturing cities. Final Report of the Horizon 2020 expert group on "NatureBased Solutions and Re-Naturing Cities"*. European Commission, Brussels, Belgium.
- Folke, C., T. Hahn, P. Olsson, and J. Norberg. 2005. Adaptive governance of social-ecological systems. *Annual Review of Environment and Resources* 30:441-473.
- Folke, C., Carpenter, S.R., Walker, B., Scheffer, M., Chapin, T. and Rockström, J., 2010. Resilience thinking: integrating resilience, adaptability and transformability. *Ecology and society*, 15(4).
- Goddard, M.A., Dougill, A.J., y Benton T.G. (2010). Scaling up from gardens: biodiversity conservation in urban environments. *Trends in Ecology & Evolution* 25(2):90-98. [http:// dx.doi.org/10.1016/j.tree.2009.07.016](http://dx.doi.org/10.1016/j.tree.2009.07.016)
- Holling, C. S., and A. D. Chambers. 1973. Resource science: the nurture of an infant. *BioScience* 23:13-20.
- Holling, C.S. (2001). Understanding the complexity of economic, ecological, and social systems. *Ecosystems*, 4(5), pp.390-405.
- Johnson, J (2012). *Cities: Systems of systems of systems*. In *Complexity theories of cities have come of age* (pp. 153-172). Springer, Berlin, Heidelberg
- Kabisch, N., Bonn, A., Stadler, J. y Korn, Y. (2015). *Naturebased*

DIMENSIONES POTENCIALES DE LOS ENFOQUES SOCIOAMBIENTALES
COMO PLATAFORMA PARA EL CO-DESARROLLO LOCAL BAJO
LA VARIABILIDAD DEL CAMBIO CLIMÁTICO.

Diego Sepúlveda-Carmona

-
- solutions to climate change mitigation and adaptation in urban areas and their rural surroundings - successes, challenges and evidence gaps - towards management and policy recommendations. BfN-Expert workshop documentation, Vilm, 10-11 March. German Federal Agency for Nature Conservation, Bonn, Germany*
- Lang, D. J., Wiek, A., Bergmann, M., Stauffacher, M., Martens, P., Moll, P. & Thomas, C. J. (2012). Transdisciplinary research in sustainability science: practice, principles, and challenges. Sustainability science, 7(1), 25-43.*
- Lee, K.N. (1999). Appraising adaptive management. Conservation ecology, 3(2).*
- Luthar, S. S y Cicchetti, D. (2000). The construct of resilience: implications for interventions and social policies. Development and Psychopathology 12(4):857-885.*
- McLoughlin, J.B. (1969). Urban & regional planning: a systems approach. Faber and Faber.*
- Meyer, H (2009). Reinventing the Dutch Delta: complexity and conflicts. Built Environment, 35(4), pp.432-451*
- Pelling, M. and High, C. (2005). Understanding adaptation: what can social capital offer assessments of adaptive capacity? Global environmental change, 15(4), pp.308-319.*
- Portugali, J. (2006). Complexity theory as a link between space and place. Environment and Planning A, 38(4), pp.647-664.*
- Schulze, P. ed. (1996) . Engineering within ecological constraints. National Academies Press.*
- Smit B, Wandel J (2006) Adaptation, adaptive capacity and vulnerability. Global Environ Chang 16:282-292. doi:10.1016/j.gloenvcha.2006.03.008*
- Wisner, B., Blaikie, P., Cannon, T., Davis, I. (2004). At Risk. Routledge, London.*
- Zagare, V. M. (2018). Towards a Method of Participatory Planning in an Emerging Metropolitan Delta in the Context of Climate Change. The Case of Lower Parana Delta, Argentina. A+BE | Architecture and the Built Environment, Delft University of Technology, Delft. ISBN 978-94-6366-090-7.*