

VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO: LAS INUNDACIONES EN LA CUENCA DEL ARROYO EL GATO. LA PLATA, ARGENTINA

VULNERABILITY TO CLIMATE CHANGE: FLOODS IN EL GATO STREAM BASIN. LA PLATA, ARGENTINA

Karina Jensen¹, Mariana Birche²

RESUMEN

La región del Gran La Plata, se ve afectada regularmente por sudestadas e inundaciones que evidencian, en términos de vulnerabilidad, los desequilibrios territoriales en la Región como así también los efectos del cambio climático. Luego de transcurridos más de cuatro años de la inundación del 2 de Abril en La Plata, que le costó la vida a más de cien personas, la continua expansión de la mancha urbana y la ocupación de las planicies de inundación de los arroyos siguen conformando áreas vulnerables en el tejido urbano. En una primera escala de trabajo se elabo-

¹ (Argentina) Arquitecta, Universidad Nacional de La Plata. Becaria Doctoral CONICET. Correo: karinajensen_22@hotmail.com

² (Argentina) Arquitecta, Universidad Nacional de La Plata. Becaria Doctoral CONICET. Correo: marianabirche@hotmail.com

ABSTRACT

The Gran La Plata region is regularly affected by floods that show, in terms of vulnerability, territorial imbalances in the Region as well as the effects of climate change. After more than four years have elapsed since the April 2 flood in La Plata, which cost the lives of more than one hundred people, the continuous expansion of the urban sprawl and the occupation of the floodplains of the streams continue to form areas vulnerable in the urban fabric. In a first scale of work, cartographies are drawn up describing the water system and spatializing the last floods, while

¹ (Argentina) Architect, Universidad Nacional de La Plata. Conicyt Scholar CONICET. Email: karinajensen_22@hotmail.com

² (Argentina) Architect, Universidad Nacional de La Plata. Conicyt Scholar CONICET. Email: marianabirche@hotmail.com

ran cartografías que describen el sistema hídrico y espacializan las últimas inundaciones, mientras que en la segunda escala de trabajo se establecen distintos grados de vulnerabilidad sobre la cuenca del arroyo El Gato. A partir de aquí, el trabajo propone identificar características de diseño que puedan influir en el mejoramiento de las áreas vulnerables y el paisaje urbano en las cuencas hídricas para aminorar los efectos de las inundaciones. En este sentido, la forma adoptada por parte del Estado para responder a las inundaciones se fundó en una serie de obras definidas como medidas estructurales que no contemplan la escala urbana, sino que resuelven cuestiones regionales.

PALABRAS CLAVES: *Cambio climático, inundaciones, vulnerabilidad, cuenca*

Recibido: 12/11/2017

Aceptado: 01/12/2017

in the second scale of work different degrees of vulnerability are established on the basin of the El Gato stream. From here, the work proposes to identify design features that can influence the improvement of vulnerable areas and the urban landscape in water basins to lessen the effects of floods. In this sense, the form taken by the State to respond to the floods was based on a series of works defined as structural measures that do not contemplate the urban scale, but rather resolve regional issues.

KEY WORDS: *Climate change, floods, vulnerability, basin*

Received: 12/11/2017

Accepted: 01/12/2017

1. EL CAMBIO CLIMÁTICO Y EL DESARROLLO URBANO

Hasta la década del '70, el cambio climático y el ambiente no figuran en la agenda internacional como problemas a considerar. En este momento, se produce una reestructuración fundada a partir de una nueva concepción ambiental, fundamentalmente después del Encuentro de Estocolmo en 1972 y potenciada por la crisis del petróleo de 1973. A partir de estos avances, el ambiente, se formula como una cuestión que debe ser preservada para las futuras generaciones, disminuyendo aquellos elementos que provocan efectos negativos, como la disminución de la contaminación energética y la conservación de los espacios de alta fragilidad ecológica (Ravella, 2001).

En la estructura urbana de los países desarrollados, se comienzan a evidenciar alteraciones tanto en la morfología como en los usos del suelo, el tejido se torna más discontinuo, la sociedad fragmentada. El impulso dado por los gobiernos al desarrollo urbano a través de planes y normativas tiende a reforzar estas tendencias, induciendo la instalación del capital en lugares privilegiados desde el punto de vista de infraestructura y servicios y desatendiendo los carenciados en estos aspectos. Frente a los procesos de incremento de la densificación urbana, de los automóviles particulares, de la contaminación detectada en las grandes zonas industriales, comienzan a elaborarse una serie de formulaciones con el objetivo alcanzar el desarrollo sostenible, la protección del medio ambiente debe ser parte del proceso de desarrollo. En ese mismo sentido, se presenta el informe elaborado por el MIT para el Club de Roma "The limits to Growth" (1972), en el cual se consideraba que, si se continuaba con el incremento sin variación de la población, la industrialización, la contaminación, la producción de alimentos y la explotación de los recursos naturales, en los próximos cien años se alcanzarían los límites absolutos del crecimiento en la tierra.

Como continuación de la Conferencia sobre el Medio Humano de Suecia, se celebró la primera cumbre

de la Tierra, organizada por la ONU, y celebrada en Rio de Janeiro en 1992. En ella se adoptó lo que se denominó Agenda21 y recomendaba considerar cuestiones relacionadas con la salud, la vivienda, la contaminación, la desertificación, la gestión de los recursos hídricos y su saneamiento, de la agricultura, de los residuos, en definitiva, del territorio. En esta cumbre, se constituyen una serie de principios que debían ser aplicados al desarrollo urbano. Dos cuestiones, íntimamente ligadas, constituyeron el eje central de la iniciativa: la economía ecológica con vistas a la sustentabilidad y la erradicación de la pobreza y la creación de un marco institucional para el desarrollo sustentable.

Simultáneamente, se crea la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático adoptada en Nueva York en 1992, entrando en vigor en 1994. Esta convención, busca estabilizar la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera a fin de evitar un cambio ambiental que amenace el desarrollo económico sostenible o la producción de alimentos. Estos "efectos adversos del cambio climático" se entienden como los cambios producidos en el ambiente o en la biota resultantes del proceso conocido como cambio climático que tienen efectos nocivos significativos en la composición, la capacidad de recuperación o la productividad de los ecosistemas naturales o sujetos a ordenación, o en el funcionamiento de los sistemas socioeconómicos, o en la salud y el bienestar humanos (Naciones Unidas, 1992). A través de esta convención, se formularon varios informes sobre la situación urbana y social de los países y se plantearon diversas medidas para paliar los efectos del cambio climático. Cientos de medidas se formularon entre 1995 y 2005. Por supuesto estas recomendaciones tenían que ser aplicadas en el desarrollo de los distintos territorios urbanos-rurales, a través de nuevos criterios de conservación de la energía, nuevas formas de organización física urbanística de las ciudades. Pero ninguna de esas medidas se implementó y los efectos del cambio climático planteados en dicho escenarios para el 2050, se están produciendo actualmente (IPCC TAR WG3, 2001).

En este contexto, desde el proyecto de investigación “El paisaje como factor de mitigación de la degradación socio ambiental de la Región La Plata”³ (2017) se postula como objetivo general “contribuir al conocimiento teórico y empírico sobre la relación sociedad, ambiente y paisaje que, coadyuven al avance para la formulación de criterios de planificación y diseño tendiente a mitigar la degradación del espacio construido”. Este proyecto, posee como uno de sus objetivos particulares “identificar características de diseño que puedan influir en el mejoramiento de las cuencas hídricas para aminorar los efectos de las inundaciones en la región”, el cual se plantea como objetivo general del presente trabajo. En este sentido, el paisaje es un factor central cuando se trata de pensar en el futuro desarrollo urbano y regional, posicionándose como guía para la formulación de criterios de planificación y diseño tendientes a mitigar la degradación del espacio construido.

2. INFLUENCIA, ADAPTACIÓN Y VULNERABILIDAD

Se entiende al cambio climático como una modificación del clima atribuido directo o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera, a lo que se suma la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables. Este cambio trae como consecuencia efectos adversos. Los cambios en el medio ambiente resultantes del cambio climático tienen efectos nocivos significativos en la composición, la capacidad de recuperación o la productividad de los ecosistemas naturales o sujetos a ordenación, o en el funcionamiento de los sistemas socioeconómicos, o en la salud y el bienestar humanos (Naciones Unidas, 1992).

El informe Stern (2006) afirma que hay “un abrumador cuerpo de evidencias científicas nos indican claramente que el cambio climático es un asunto serio y urgente”. Evidenciándose en las variaciones que se han producido en los ciclos de lluvias, mayor

intensidad en los fenómenos ambientales (lluvias, inundaciones, huracanes, tsunamis, sequías, etc.) afectando a todos los habitantes. Según el acuerdo de kyoto⁴ se ha estimado que en lo que queda de este siglo la temperatura aumentaría entre 2 y 5°C, representando el mayor cambio en los últimos 10.000 años. En las últimas cuatro décadas se constató el crecimiento lineal del número global de casos de inundación y tormentas frente al comportamiento estacionario de otras amenazas, tales como terremotos o sequías prolongadas (IPCC TAR WG3, 2001). Esto coloca a las inundaciones como el principal generador de desastres en el planeta, independientemente de las causas posibles de su génesis, pero con una tendencia confirmada que prácticamente obliga a replantear las intervenciones urbanas. Esto implica comenzar a tener en cuenta intervenciones que no solo permitan disminuir las inundaciones sino también afrontar las consecuencias durante la misma y poseer capacidad de recuperación de los efectos nocivos y daños que las mismas provocan.

En 2005 en la reunión de Naciones Unidas en Hyogo se da comienzo al programa mundial de reducción de desastres (decenio 2005-2015). Según el Proyecto Impactos del Cambio Global en las áreas costeras del Río de La Plata (IACC LA 26), llevado adelante por investigadores de la Universidad de Buenos Aires y científicos de Uruguay, el nivel medio del río aumenta 1,7mm. por año, aunque desde 1970 esta tendencia se habría acelerado. Para finales de este siglo, los modelos hidrodinámicos proyectaron un aumento del nivel medio de 50cm en su valor máximo. Las principales causas son la mayor frecuencia de vientos con componente del Este y eso hace que se

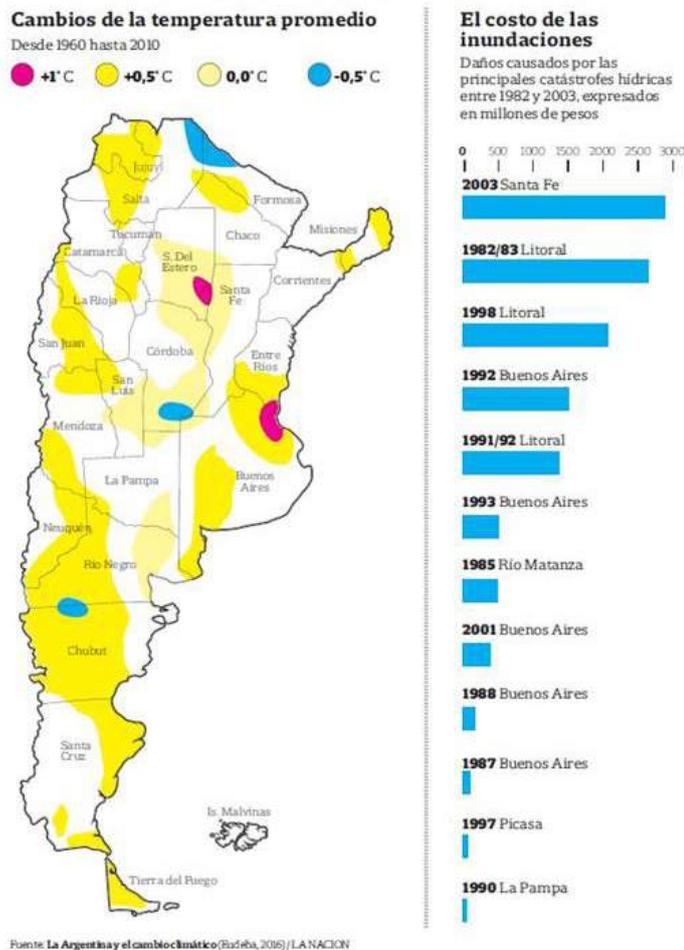
³ Es un proyecto de investigación acreditado por la Secretaría de Ciencia y Técnica de la UNLP (Universidad Nacional de La Plata) para desarrollar entre 2014 y 2017.

⁴ El Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático se adoptó en el tercer periodo de sesiones de la Conferencia de las Partes en la CMNUCC en 1997, en Kyoto, Japón. Contiene unos compromisos jurídicos vinculantes, además de los incluidos en la CMNUCC.

acumule más agua sobre el margen de la provincia de Buenos Aires, otra causa es el ascenso del nivel del mar que también significa niveles de agua cada vez más altos. Frente a este escenario, las ciudades costeras deben empezar un periodo de adaptación frente al cambio climático, para lo cual se propone minimizar los efectos en cuanto a las inundaciones desde el concepto de paisaje incorporando los espacios verdes a modo de reservorios y espacios de superficie absorbente al sistema hídrico.

En este contexto, en el libro *La Argentina y el cambio climático* (2016) se expresa que “Un aspecto negativo de las crecientes precipitaciones de las últimas décadas son las cada vez más frecuentes inundaciones. Éstas constituyen las catástrofes de origen natural que mayores daños económicos y sociales causaron en la Argentina en los últimos tiempos”. De esta manera, la problemática de las inundaciones y sus consecuencias resulta de gran relevancia en el territorio argentino existen grandes zonas afectadas como se observa en la figura 1:

Figura n°1
ZONAS DE VULNERABILIDAD EN BASE A LOS CAMBIOS DE LA TEMPERATURA PROMEDIO Y CATÁSTROFES HÍDRICAS EN ARGENTINA



Fuente: *La Argentina y el cambio climático*, 2016

Estas zonas, configuran un nuevo mapa de vulnerabilidad al cambio climático y se posicionan como áreas de intervención prioritarias. Al respecto, la vulnerabilidad según IPCC⁵ es definida como:

Nivel al que un sistema (natural o humano) es susceptible, o no es capaz de soportar, los efectos adversos del cambio climático, incluidos la variabilidad climática y los fenómenos extremos. La vulnerabilidad está en función del carácter, magnitud y velocidad de la variación climática al que se encuentra expuesto un sistema, su sensibilidad, y su capacidad de adaptación.

Estas nuevas configuraciones obligan a re-pensar sobre la capacidad que poseen las poblaciones para adaptarse al impacto del cambio climático, entendiendo que algunos de los factores más importantes que determina la capacidad de adaptación de las personas, hogares y comunidades, es el acceso y control que puedan tener sobre los recursos naturales, humanos, sociales, físicos y financieros. Se puede decir entonces que la adaptación es un proceso enfocado a reducir la vulnerabilidad, implica fortalecer la capacidad de adaptación, en especial de aquellas personas más vulnerables. En algunos casos, también supone reducir la exposición o sensibilidad a los impactos del cambio climático (CARE y The International Institute for Sustainable Development, 2010).

Dado que la reducción de la vulnerabilidad es la base de la adaptación, se requiere de un conocimiento detallado de quién es vulnerable y por qué. Esto implica analizar tanto la exposición actual a los impactos y estrés climáticos, así como analizar los modelos de impactos climáticos futuros. En general, las personas con menores recursos son las que tienen un limitado acceso a recursos de subsistencia que facilitarían su adaptación. El enfoque sobre la integración del cambio climático se basa en la identificación de los grupos vulnerables y la focalización en las estrategias de adaptación, dependiendo del contexto tanto humano como ecosistémico-natural.

⁵ Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) Grupo de Trabajo 2, 2001. Third Assessment Report, Annex B: Glossary of Terms.

La vulnerabilidad al medio y el riesgo como construcción social

Desde la perspectiva de este trabajo se entiende al riesgo desde una visión social. De esta manera el riesgo de sufrir un desastre ya no depende de la magnitud del fenómeno natural, sino que está en estrecha relación con la vulnerabilidad de la sociedad expuesta a la amenaza. Es decir que “los desastres naturales no existen, sino que nos encontramos ante la expresión social de un fenómeno natural” (Brailovsky, 2010). Se parte de la idea de que los fenómenos de la naturaleza no son un problema en sí mismo, sino que se constituyen en un problema a partir de la relación entre lo natural y la organización y estructura de la sociedad, y de la manera en la que se establece dicha relación. En consecuencia, se parte del principio de que los desastres no son un problema independiente coyuntural o excepcional, sino que, tanto los procesos causales como las estrategias reales y viables para superarlos, atañen a la sociedad y los procesos de desarrollo en sí.

Hilda Herzer señala que,

“Hace unas décadas comenzó a desarrollarse un nueva perspectiva en las ciencias sociales para analizar los desastres, en contraposición al enfoque de las ciencias naturales y físicas, que plantea interpretar a los desastres no ya como elementos geofísicos aislados, singulares y extremos, sino como manifestaciones de un proceso social continuo que impactan en las condiciones cotidianas de la vida de una sociedad.”

(Herzer, Di Virgilio; 1996).

De esta manera, se hace énfasis en el origen social del problema, remarcando que la construcción del riesgo es un proceso social e histórico. “El desastre es un proceso y un producto que manifiesta el nivel de riesgo que existe en una sociedad. Es la expresión más evidente de una convivencia vulnerable entre diversos grupos sociales y su medio.” (Herzer, 2011)

A partir de aquí, se establecen tres conceptos fundamentales: riesgo, amenaza y vulnerabilidad, convirtiéndose en esenciales a la hora de analizar el origen de los problemas y las posibles soluciones. Si bien el impacto de las diversas amenazas físicas con que convive el hombre y de los desastres que suscitan son crecientes, en términos del impacto material, como también de vidas humanas, la atención focalizada en los fenómenos de gran impacto resulta uno de los errores conceptuales y metodológicos de mayores implicancias, respecto a la comprensión y manejo de los desastres.

La vulnerabilidad de las comunidades es el factor más crítico a tener en cuenta, ya que en algunos casos la exposición a las amenazas y la baja capacidad de resiliencia de las comunidades se constituyen como factores de riesgo incluso frente a fenómenos de baja intensidad. La vulnerabilidad, puede ser definida como la propensión o susceptibilidad de la sociedad, los seres humanos y sus soportes productivos, infraestructurales o materiales, a sufrir daños y pérdidas cuando son impactados por eventos o fenómenos físicos externos, y de encontrar dificultades en recuperarse posteriormente, de manera autónoma (Lavell, 2004). Es decir, que tanto la exposición a una amenaza, como la capacidad de resiliencia del ambiente, son elementos a considerar en el análisis en términos de afectación de desastres.

Una visión amplia sobre el ambiente y lo urbano debería partir del reconocimiento de la fragmentación social de la ciudad, como factor de vulnerabilidad social y ambiental. Esta categoría permite la identificación de tres puntos fundamentales: por un lado, las relaciones entre la sociedad y su medio, o desde la visión del paisaje, entre cultura y naturaleza. Y por otro lado, las relaciones entre diversos actores sociales, como así también, las articulaciones entre distintos niveles jurisdiccionales y sectoriales que se establecen en el territorio.

Dichas relaciones permitirán establecer la escala de análisis a aplicar en el estudio de la construcción del riesgo urbano. En este sentido se hace evidente que no alcanza utilizar únicamente el territorio urbano

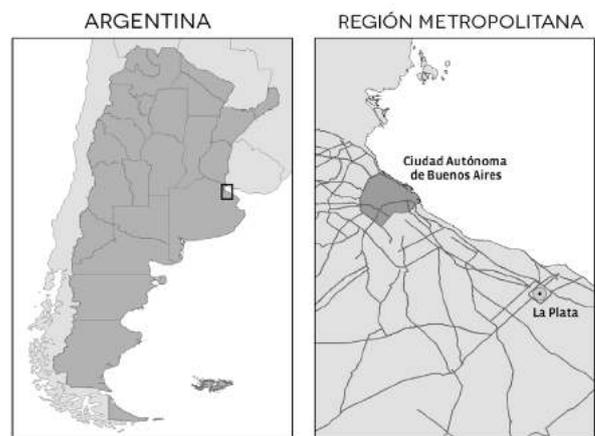
como unidad de análisis, sino que se hace necesario incorporar otras categorías que aludan o incorporen a las características de la región circundante (Herzer, 2011).

CASO DE ESTUDIO: LA REGIÓN DE LA PLATA

El área de estudio comprende a la región gran La Plata la cual, es un conglomerado urbano formado alrededor de la ciudad de La Plata, capital de la provincia de Buenos Aires, Argentina (Figura 2). Está compuesto por el partido de La Plata, Ensenada y Berisso y es el sexto más poblado del país. El conglomerado se encuentra al nordeste de la provincia de Buenos Aires, y muy cerca del límite sudeste del aglomerado Gran Buenos Aires. Mientras que Ensenada y Berisso ocupan franjas costeras sobre el río de la Plata, el partido de La Plata se extiende al sur de ellos y llega en un pequeño sector a ocupar tierras costeras, exactamente entre medio de los otros dos partidos.

En la región pampeana donde se ubica el área de estudio, los suelos cuentan con escasa pendiente

Figura n°2
LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DEL ÁREA DE ESTUDIO.



Fuente: Elaboración propia, 2013

hacia el río, lo que dificulta el correcto escurrimiento de las aguas frente a lluvias importantes. El área de estudio está conformada por seis cuencas que integran el sistema hídrico regional de la vertiente del Río de la Plata, las cuales se ubican en orden de distribución partiendo orientación de NO a SE la cuenca de arroyo Carnaval que comprende los arroyos Carnaval y Martín, la cuenca del arroyo Rodríguez que comprende el arroyo Rodríguez y el arroyo Don Carlos, la cuenca del arroyo del Gato a la cual pertenecen el arroyo del Gato como cauce principal y los arroyos Pérez y El Regimiento que se encuentran entubados bajo el casco fundacional. La de menor extensión es la cuenca del arroyo Jardín zoológico que encuentra al interior del tejido urbano, al SE del casco fundacional está presente la cuenca del arroyo Maldonado y por último se encuentra la cuenca del arroyo El Pescado.

En general se trata de pequeños cauces de poca profundidad, con canales de estiaje de unos pocos metros de ancho, con agua permanente sólo en la cuenca media y baja. La mayoría de los arroyos y cuerpos de agua presentan modificaciones debido a la actividad humana, una baja calidad de sus aguas ya que se encuentran afectados por los efluentes de las diversas actividades industriales. Los principales vertidos de residuos industriales se refieren a cobre, mercurio y plomo, hidrocarburos alifáticos y aromáticos, fenoles; grasas y aceites benceno, naftalenos, antracenos y toluenos; etc. que mayoritariamente son descargados en forma directa en los cursos de agua, sobre todo en los canales Este y Oeste que circundan el polo petroquímico y el arroyo El Gato.

Los arroyos de la región se pueden clasificar de según su ubicación (Figura 3):

• **Arroyos del norte:**

Carnaval, Martín, Rodríguez, Don Carlos y Del Gato.

• **Arroyos dentro del tejido urbano fundacional:**

Pérez, Regimiento Y Jardín Zoológico. Junto con sus

tributarios tienen gran influencia en la morfología de la ciudad. En la actualidad se encuentran entubados al ingresar al tejido. Los arroyos localizados al S y SE siguen una dirección de escurrimiento predominante SO-NE. Tienen importante influencia sobre la morfología de la zona periurbana.

• **Arroyos del sur son:**

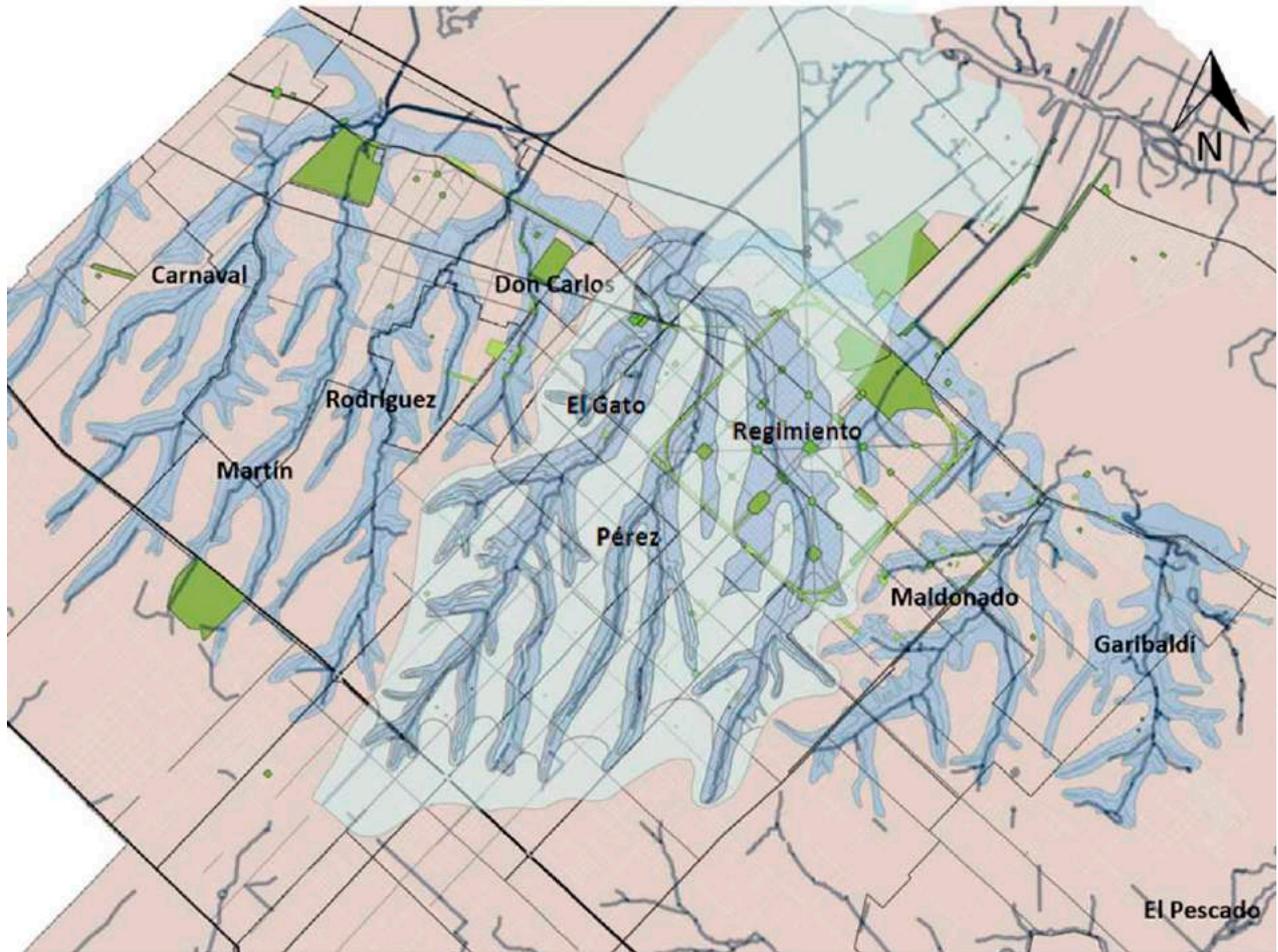
Circunvalación, Maldonado, Garibaldi Y El Pescado.

Se propone trabajar sobre la cuenca del arroyo del Gato ya que es la que presenta la mayor complejidad socio ambiental. Esta cuenca es la más extensa con 98 km² y 25 km de longitud, donde se asienta la mayor cantidad de población (380.000 hab) y la que contiene la mayor cantidad de fuentes contaminantes. Esta cuenca atraviesa todos los estratos de la población, y ocupa una parte en la periferia y el resto en el casco fundacional de la ciudad. La parte alta de la cuenca se encuentra en zona productiva por lo que recibe todos los agroquímicos, la cuenca media posee industrias que vierten sus desechos que escurren hacia la cuenca baja que se encuentra en zona de bañados.

Si bien el tema de las inundaciones últimamente ha sido abordado por gran cantidad de expertos en distintas disciplinas, es sabido también que la realidad de la Provincia de Buenos Aires ha respondido históricamente a una dinámica natural del territorio pampeano en se atraviesan cíclicamente periodos de sequía y de inundaciones. En numerosas ocasiones produciendo desastres de carácter social (y no natural), se generan situaciones de riesgo para la población. Al respecto es interesante señalar el libro de Florentino Ameghino, *Las inundaciones y las secas en la Provincia de Buenos Aires (1884)*, donde se describe más detalladamente esta dinámica característica de la zona pampeana. Sumado a esta dinámica natural, es sabido que el cambio climático es un fenómeno real el cual se está manifestando actualmente modificando las dinámicas naturales y cuya causa está directamente relacionada a la actividad humana.

Figura n°3

ARROYOS DE LA REGIÓN DE ESTUDIO, CUENCA DEL ARROYO EL GATO.



Fuente: Elaboración propia en SIG, 2016

ABORDAJE METODOLÓGICO

En una primera instancia, se decide indagar sobre inundaciones históricas y particularmente sobre los últimos antecedentes de inundaciones en la zona de estudio, elaborando para ello una cartografía con el área afectada en cada una de las inundaciones de los últimos años. Posteriormente, se comentará sobre las medidas y obras realizadas a partir de la última inundación histórica del 2013.

En una segunda instancia, se trabaja sobre la cuenca del arroyo El Gato, determinando distintos grados de vulnerabilidad sobre la planicie de inundación de los arroyos de la cuenca, a partir de los datos sobre la geomorfología del suelo en el partido de La Plata obtenida del IGS-CISAUA⁶. En dicha área se establece una semaforización que muestra el grado de vulnerabilidad en base al tipo de tejido residencial, la topografía, y el índice de nivel socioeconómico (INSE). Los tipos de tejido residencial fueron identificados en base a la guía Argentina Urbana (2011), modificando dos categorías para poder diferenciar villas de asentamientos y espacios verdes de tierras vacantes y/o vacíos urbanos.

A partir de los datos producidos, se procede a desarrollar en una tercera instancia estrategias para intervenir el territorio desde la mirada del paisaje.

Fase I: El problema de la inundación y las medidas adoptadas

En la región, se destacan los eventos máximos de precipitación como la de abril de 1911 con una precipitación de 186 mm, marzo de 1930 la precipitación fue de 225 mm, en febrero de 2008 con una preci-

pitación de 240 mm y el reciente 2 abril de 2013. El punto más crítico alcanzado fue este último evento de 2013, donde llovieron 392,2 mm en menos de 6 horas, afectando a gran parte de la población. En la Figura 4, se pueden observar las áreas afectadas por las últimas dos inundaciones:

Cuadro n°1
IMPACTO POR INUNDACIONES EN NÚMEROS

Viviendas inundadas	29.969
Dpto. PH inundados	25.747
Locales/oficinas inundadas	2.345
Cocheras inundadas	501
Patrimonio perdido en el Partido	(AR)\$ 4.000.000.000
Pérdida por hogar	(AR)\$ 78.000
Patrimonio perdido por todas las familias	(AR)\$ 2.618.000.000
Pérdidas humanas	+89

Fuente: Municipalidad de La Plata. 2014

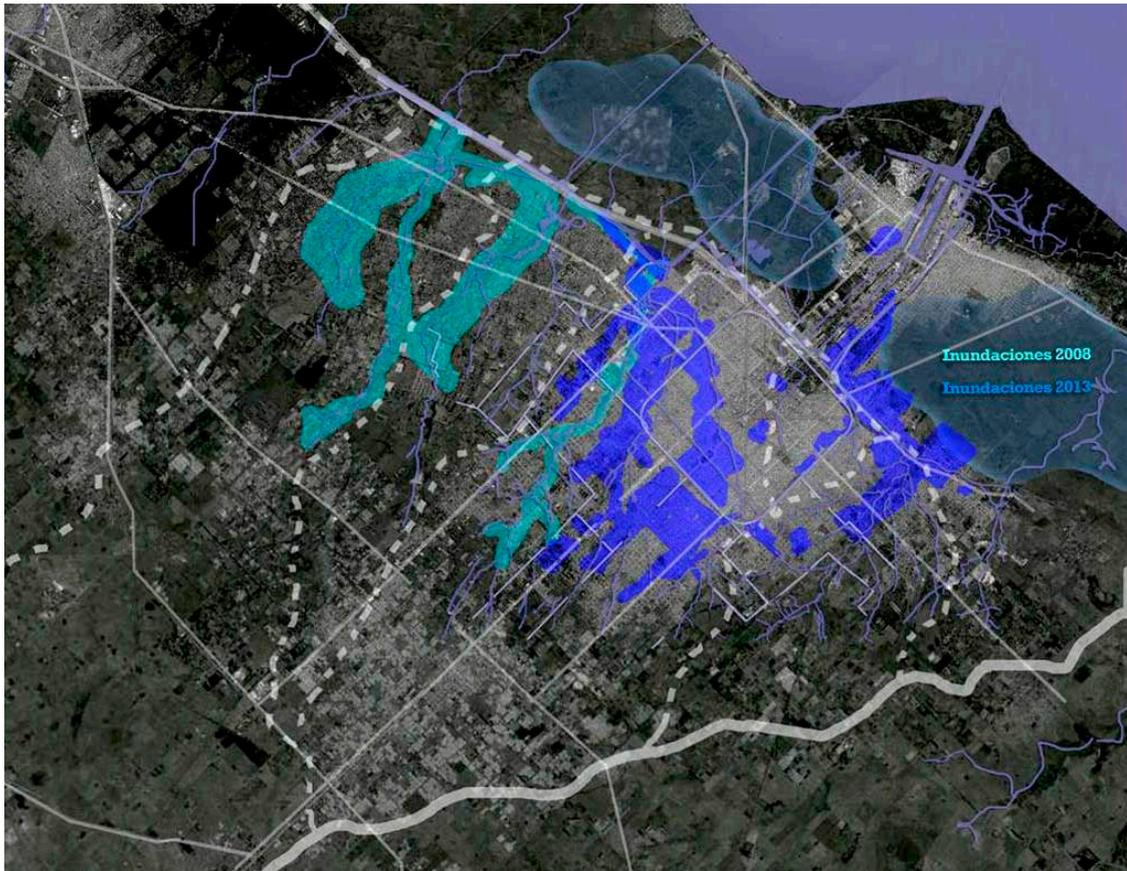
Esta inundación atravesó todos los estratos sociales y convirtió a nuestra ciudad en un escenario de vulnerabilidad, ya que la ausencia de planificación y proyectos quedaron evidenciados. En este contexto, se entiende que los factores de vulnerabilidad socio-ambiental no se dan espontáneamente, sino que son construidos socialmente y deben constituirse como disparadores que permitan brindar nuevas pautas de análisis e intervención en el territorio.

Particularmente en la ciudad de La Plata, luego de transcurridos casi cuatro años de la inundación del 2 de Abril de 2013, aún no contamos con un Plan de Contingencia, sino que recibimos alertas por celular que resultan inexactas y contraproducentes debido a la falta del Plan. Cabe recordar que la inundación le costó la vida a más de 100 vecinos (de los que hasta ahora solo fueron reconocidos 91 y la investigación judicial aún continúa), y que más de 150.000 hogares y comercios resultaron afectados por pérdidas patrimoniales que la Universidad estimó en (AR) \$3.400.000

⁶ IGS-CISAUA, Instituto de Geomorfología y Suelos - Centro de Investigaciones en Suelos y Agua de uso agropecuario de la ciudad de La Plata. Trabaja en temas de geomorfología, Geología del Cuaternario, Geolimnología, Hidrogeología y Planeamiento Ambiental.

Figura nº4

ÁREAS AFECTADAS POR LAS INUNDACIONES DE 2008 Y 2013 EN LA PLATA..



Fuente: Elaboración propia, 2016

Luego de este trágico evento muchas personas comenzaron a movilizarse, para reclamar soluciones a la problemática de las inundaciones y para exigir justicia para las víctimas. Paralelamente, se tomó conciencia de la existencia de los arroyos que atraviesan la ciudad bajo el asfalto y comenzaron a exigir cambios en el Código de Ordenamiento de la ciudad. Desde el estado, se movilizaron fondos que fueron destinados a la ejecución de obras hidráulicas principalmente a aquellas asociadas al curso principal del Arroyo El Gato e inmediatamente se colocó la cartelería y se iniciaron las obras, que hasta el día de hoy siguen en ejecución.

Esta inmediatez, pretendida por los tiempos de respuesta políticos puso el foco de atención sobre la cuestión técnica de las obras hidráulicas encargadas a la Facultad de Ingeniería de la UNLP, de manera similar al debate ocurrido en torno al paso a nivel de Avenida 32 para el tren Roca por citar un ejemplo similar dentro de la categoría de grandes obras de infraestructura. En ambos casos, el aspecto técnico de las obras sugeridas se convierte prácticamente en el único factor a considerar, dejando de lado las cuestiones de diseño, movilidad urbana, calidad del espacio urbano (particularmente de sus espacios verdes) y calidad de vida de la población. Es así como, en

el caso del tren el problema se centra en como pasar automóviles de un lado hacia el otro de las vías y en el caso de las obras hidráulicas el problema se consiste en cómo conducir el agua de un punto hacia otro (los respectivos objetivos a alcanzar por medio de estas obras no contemplan otras dimensiones). En ninguno de los dos casos, aparece la idea de ciudad como espacio de todos los que la habitamos (en el caso del tren, el peatón prácticamente no es contemplado) y ambas obras toman formas que lejos de conformar

nuevos espacios de la ciudad constituyen espacios marginales caracterizados por el impacto que estas obras tienen en el territorio. Estos espacios de gran escala, contribuyen a dividir la ciudad en fragmentos donde no es posible disfrutar del espacio al aire libre, ya que no son espacios equipados adecuadamente a pesar de la falta de espacios verdes en la periferia de la ciudad, como se muestra en la figura 5 y 6 (Jensen & Birche, 2017).

Figura nº5

RELEVAMIENTO FOTOGRÁFICO DE LOS MÁRGENES DEL ARROYO SOBRE CAMINO CENTENARIO..



Fuente: Archivo propio, 2016

Figura n°6

RELEVAMIENTO FOTOGRÁFICO DE LOS MÁRGENES DEL ARROYO SOBRE AV. 25



Fuente: Archivo propio, 2016

Al respecto, es importante señalar que los ámbitos de la vida que no pueden caracterizarse como público o privado pierden rápidamente su significación. Cuanto más pronunciada se hace la polaridad y la relación recíproca entre las esferas pública y privada, tanto más urbana es desde el punto de vista sociológico. Cuando se da el caso inverso, el carácter urbano del conglomerado es menor (Bahrtdt, 1970). Por lo tanto, el diseño apropiado de estos espacios resulta esencial para poder lograr un espacio urbano de calidad, que realmente signifique una mejora a la calidad de vida de la población a través de una propuesta superadora que contemple todas las dimensiones de la problemática.

En la cuenca del arroyo le gato se planificaron obras según los tramos, algunas se encuentran en ejecución y otras solo en etapa de proyecto o licitación. La Dirección Provincial de Obras Hídricas (DPOH) tiene un control del avance físico de las obras como así también, los planes de trabajo firmados en los contratos con las diferentes empresas de acuerdo a los tramos en ejecución. Los avances de las obras se pueden ver en los informes trimestrales de “Seguimiento de las Obras Hidráulicas

de desagüe pluvial de la Región Capital. Evaluación Hidrológica e Hidráulica”. De dicho informe, se puede observar las obras planificadas para la primera etapa en la cuenca del Arroyo el Gato (Figura 7):

Figura n°7

SEGUIMIENTO DE LAS OBRAS HIDRÁULICAS DE DESAGÜE PLUVIAL DE LA REGIÓN CAPITAL EVALUACIÓN HIDROLÓGICA E HIDRÁULICA



Fuente: Dirección Provincial de Obras Hídricas, 2016.

Por otra parte, existe un relevamiento de las obras en ejecución para el Arroyo El Gato, que fue llevado a cabo en Julio de 2015 por la Asamblea de Asambleas Barriales y Familiares de Víctimas de la Inundación La Plata, comenzando por la desembocadura del arroyo el Gato, que se supone sería el lugar por donde comenzarían las obras pero en la zona del puente levadizo, no hay obras previstas y el ancho de arroyo no supera en algunos tramos los 30 metros, cuando debería tener 60 metros. En el caso de obras hidráulicas de esta dimensión, el comienzo por las aguas bajas se lleva a cabo para evitar el cambio de velocidades con la que escurre el agua, ya que al correr por un canal de concreto la velocidad se incrementa. Las obras comienzan a visualizarse recién en el cruce del arroyo con el Camino Centenario, lo cual resulta contraproducente ya que si se empieza a construir el canal aguas arriba, se aumenta su velocidad, y llega a un cauce natural aguas abajo que puede resultar erosionado. Además se genera un cambio en la capacidad del cauce que puede llevar a que ocurran fenómenos hidráulicos como las curvas de remanso, que aumentan el tirante (altura del agua) aguas arriba con una influencia de varios kilómetros en algunos casos.

El tirante de diseño se calcula según un parámetro que en ingeniería se llama “recurrencia”. Se utiliza a la probabilidad y estadística para diseñar una obra hidráulica. La recurrencia es la cantidad de años que pasan entre un caudal x y otro de esa misma magnitud que produce el colapso de la obra. Por ejemplo, las obras para el Arroyo El Gato se diseñan para que colapsen con una recurrencia de veinte años. Es decir, según los registros de lluvias, existiría una gran probabilidad de que cada veinte años se inunde a pesar de que esté terminada esa obra. Para que la probabilidad de inundación sea nula, tendría que construirse un canal de muchísimos metros de ancho, y de todas formas la probabilidad seguiría sin ser estrictamente nula. Lo cual no resulta para nada rentable. Por lo tanto, analizando aspectos básicos de la obra se puede concluir que la posibilidad de nuevas inundaciones aun con la obra terminada es más que posible, probable, por lo tanto se deben diseñar los lugares teniendo en cuenta esta situación.

El problema del ancho del arroyo se repite todo a lo largo del mismo y también se suman los problemas de los asentamientos informales en las veras del arroyo y los consiguientes basurales que lo contaminan, sin mencionar la calidad de vida de las personas en esta situación y el riesgo hídrico que corren al vivir en esta zona. Recientemente se ubicaron en la zona una serie de emprendimientos de “viviendas definitivas” que implicaron la tarea del rellenado del terreno, levantando la cota a 1,80 metros, pero sin resolver la reubicación de las familias en situación de riesgo.

En síntesis, se puede concluir que las obras se presentan sobre el territorio de manera errante (intermitentemente y sin respetar los anchos establecidos) y tampoco se contemplan los casos más urgentes de contaminación y reubicación de familias. Como ya se ha expuesto anteriormente, las obras hidráulicas realizadas en el Arroyo El Gato, están marcadas por una visión estrecha, que fue dejando a un lado los aspectos ecológicos, urbanos, sociales, incluso económicos. Esta visión, acompañada por el crecimiento continuo del área urbana sobre las planicies de inundación de los arroyos, pone a la población en una situación de riesgo.

Por otra parte, el entubamiento no solo implica la pérdida del contacto con la naturaleza y el territorio por parte de los habitantes sino que destruye los ecosistemas asociados a los arroyos y esconde la contaminación del agua en los mismos en pos de la valorización inmobiliaria de las parcelas aledañas. Desde el campo de la arquitectura, el urbanismo y particularmente dentro de la arquitectura del paisaje, la creación de este tipo de espacios ha transformado rápidamente a la periferia platense en un espacio desprovisto de ciudad donde proliferan no-lugares⁷ (Augé, 1993) que afianzan la segregación y la fragmentación territorial, si consideramos que la ciudad es sobre

⁷ Se utiliza el término no-lugares para referirse a los lugares de transitoriedad que no tienen suficiente importancia para ser considerados como “lugares”, carecen de la configuración de los espacios, es en cambio circunstancial, casi exclusivamente definido por el pasar de individuos. No personaliza ni aporta a la identidad porque no es fácil interiorizar sus aspectos o componentes.

todo, relaciones: contacto, regulación, intercambio y comunicación (Rueda, 1998).

Fase II: La vulnerabilidad en la cuenca del arroyo el gato

En la cartografía elaborada (Figura 4), se puede observar la recurrencia de las últimas inundaciones sobre la zona noroeste de la ciudad y particularmente en la cuenca de El Gato, en el punto crítico que se produce debido a la confluencia de los arroyos Pérez y Regimiento con El Gato.

A partir de observar las últimas inundaciones en la región se propone elaborar un índice de vulnerabilidad y aplicarlo en la cuenca del Arroyo El Gato, la cual como ya se ha mencionado presenta la mayor complejidad. El índice permite reconocer cuales son las zonas más vulnerables, determinando áreas prioritarias de intervención (API). De esta manera, la gestión del territorio podrá estar enfocada en aquellas zonas identificadas como las más vulnerables y en contra partida las que posean bajo grado de vulnerabilidad estarán destinadas a potenciar los vacíos urbanos conformando un sistema de espacios verdes.

El índice de vulnerabilidad se compone de la siguiente manera: la variable del tipo de tejido urbano y la topografía, y por otro lado el índice de nivel socioeconómico.

En primer lugar, la variable de forma y tipo de ocupación del tejido urbano adopta distintos valores que se han agrupado en tres dimensiones: Ciudad formal, Ciudad informal y Vacíos urbanos. (Ver tabla 1 en anexos)

En segundo lugar, la topografía se compone de los tipos topográficos: planicie topográfica 1 y 2 y la planicie hidrológica (tabla 2).

Por último, el índice de nivel socioeconómico (INSE) se conforma en base al censo 2010 del INDEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos de la republica argentina)⁸. Se toman los indicadores del Nivel de Instrucción finalizado de los Jefes de Familia de los Hogares y los niveles de Calidad Material de la Vivienda (síntesis de

calidad de materiales de la vivienda, calidad constructiva y calidad de servicios básicos -existencia y tipo de conexión), dando como resultado el nivel socioeconómico alto, medio o bajo por radio censal. Se realiza un índice aditivo de sumatoria simple. Las sumatoria de las categorías proporcionales (con sus ponderaciones) son relativizadas por la cantidad de hogares en cada Radio Censal. De esta manera se obtiene el puntaje de cada radio censal, que es un valor representativo de estas dos dimensiones dando como resultado niveles alto, medio y bajo (Tabla 3).

De esta forma, en correspondencia con valores asignados, se definieron tres niveles de vulnerabilidad:

- Baja vulnerabilidad: zonas de baja vulnerabilidad son donde el curso de agua se encuentra en contacto con espacios verdes o tierras vacantes. De esta manera al elevarse el nivel del agua no afectaría a la población inmediata.

- Media vulnerabilidad: el curso de agua y su planicie de inundación se encuentra en contacto con ciudad formal. Ya sea con áreas consolidadas, loteos formales, grandes parcelas residenciales, urbanizaciones cerradas o viviendas de interés social. Este tipo de tejido no se encuentra directamente en el borde del curso del arroyo están sobre la planicie de inundación topográfica, a su vez las viviendas poseen una construcción adecuada y el nivel socioeconómico es medio-alto por lo cual en caso de subir el nivel del agua poseen recursos para evacuar la zona como así también para recuperarse de ella.

- Alta vulnerabilidad: estas zonas son las más vulnerables, donde el curso de agua se encuentra con villas y asentamientos precarios. Esta población es la más vulnerable porque sus viviendas están sobre el borde del arroyo sobre la planicie de inundación hidrológica, su construcción es de mala calidad y a su vez el nivel socioeconómico es bajo. Por lo cual al subir el nivel del curso de agua serían los primeros en inundarse y perderían sus viviendas.

⁸ Datos disponibles en: <https://www.indec.gov.ar/>

RESULTADOS Y ESTRATEGIAS DE INTERVENCION

Una vez conformado el índice de vulnerabilidad, se elaboró una matriz de datos para cada uno de los sectores analizados (Tabla 3) donde se le asignó un valor a cada variable y de acuerdo al resultado obtenido se determinó el grado de vulnerabilidad del sector. Luego, se procedió a la espacialización de los resultados en una cartografía a través de un Sistema de Información Geográfica.

Como se muestra en la figura 8, un 78% del área analizada muestra un grado de vulnerabilidad alto o medio, mientras que del 22% restante (con un grado de vulnerabilidad bajo), el 17% se encuentra ubicado en áreas rurales o escasamente pobladas. A partir de aquí, se han podido identificar áreas prioritarias de intervención (API), sobre las que se han formulado estrategias de intervención.

Intervenir el territorio desde la mirada del paisaje

Pensar como adecuarse a los efectos de las inundaciones desde la mirada del paisaje permite conformar una visión integral de la problemática y a su vez, incorporar la relación del hombre con la naturaleza en las estrategias y criterios de intervención. En este sentido, se entiende al paisaje como el resultado de la interacción entre el hombre y la naturaleza. Es decir, el paisaje es la cultura territorial de una sociedad determinada. Este planteamiento tiene dos significados principales. El primero, es el reconocimiento de que el territorio contiene y expresa a través de la noción de paisaje, las formas de actuar del grupo humano que lo ocupa y lo maneja con distintos fines (de subsistencia, productivos, simbólicos). Y en segundo lugar, reconoce que existen valores colectivos en las formas y en la organización del espacio vivido y que estos se asocian a la identidad o a la cultura propia.

Hablar de una visión integral que permita ver más allá de lo que se ve, es mirar las interrelaciones que se dan entre los sistemas y entender el problema desde la reflexión. Generando así una aproximación al lugar

que brinde la premisa de cómo actuar sobre él para empezar a formar parte de un ecosistema en constante transformación. El desafío más importante es el de planificar coordinadamente tiempos diferenciados como lo son el tiempo humano y el tiempo natural, pensando siempre en la idea de totalidad.

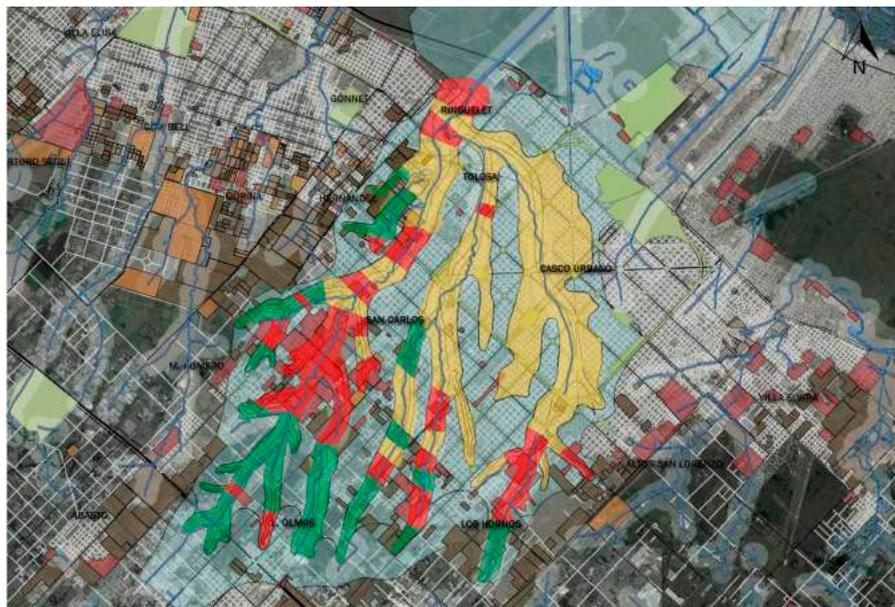
En la región de estudio, el concepto de tierra vacante resulta clave para la gestión de Áreas Prioritarias de Intervención, especialmente luego de la sanción en el año 2013 de la Ley 14449 de Acceso Justo al Hábitat. Es así como el estudio de las dinámicas y gestión de la tierra vacante se torna fundamental para el presente trabajo ya que estos lugares pueden plantearse como espacios estratégicos para ser incorporados en un sistema de espacios verdes. Esto permitirá mitigar los efectos del cambio climático, ya sea convirtiéndose en nuevos espacios recreativos de uso público, en nuevos corredores ecológicos, en reservas naturales o en sitios apropiados para la aplicación de sistemas urbanos de drenaje sostenible, impidiendo a su vez la conformación de nuevos asentamientos urbanos que conformen áreas de riesgo (Figura 8).

En la figura 9, se puede observar cómo se encuentran distribuidos los espacios verdes existentes (verde) como así también las tierras vacantes (marrón), que conjuntamente configuran las áreas de menor grado de vulnerabilidad y podrían contribuir a reducir la vulnerabilidad en las áreas de mayor riesgo como las villas y asentamientos en áreas inundables. La incorporación de los espacios verdes y las tierras vacantes aledañas a los cursos de los arroyos a un sistema de espacios verdes colaborara con la mitigación de los efectos del cambio climático como así también brindara una mayor calidad de vida a la población.

En este contexto, frente a un escenario tan complejo, las tierras vacantes identificadas y los espacios verdes existentes aparecen como espacios de oportunidad. Desde la arquitectura del paisaje, se propone en este trabajo abordar estos espacios de manera diferencial, de modo de poder establecer en las cavas o canteras existentes parques inundables con reservorios que practiquen retenciones temporarias durante las lluvias intensas. Mientras que en las demás tierras vacantes

Figura n°8

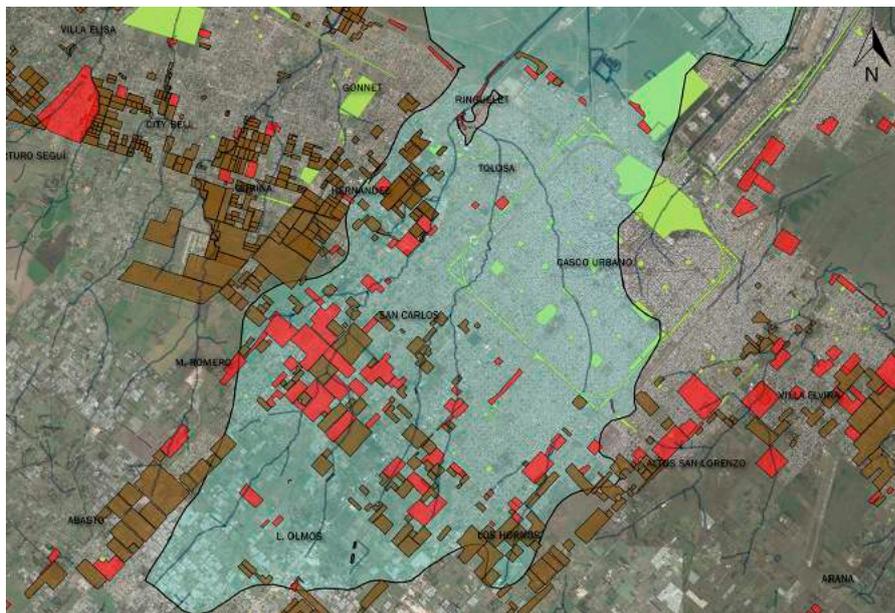
SEMAFORIZACIÓN DE ÁREAS DE VULNERABILIDAD EN LA CUENCA DEL ARROYO EL GATO



Fuente: Elaboración propia en SIG, 2017

Figura n°9

LA CUENCA DEL ARROYO EL GATO, LAS TIERRAS VACANTES Y LOS ASENTAMIENTOS INFORMALES.



Fuente: Elaboración propia en GIS, 2017

(a través de mecanismos de gestión que permitan su incorporación a un sistema de espacios verdes), se propone establecer lugares que permitan promover la recuperación, rehabilitación o refuncionalización de sectores urbanos residenciales en proceso de degradación, preservando el valor del patrimonio histórico y social.

Por otra parte, instrumentos de gestión de paisaje como los programas de restauración paisajística, instrumentos de protección del paisaje o catálogos de paisaje, aun no se encuentran en la legislación nacional por lo cual el trabajo se enfoca en la creación de corredores de espacios verdes como un conjunto integrado y continuo de espacios en general libres de edificación, que acompañen al arroyo a lo largo y permitan vincular los demás espacios verdes, respetando la cota de inundación del arroyo a la vez que funcionan como reservorios de flora y fauna y también de agua durante las precipitaciones. Esto permitiría rehabilitar un entorno urbano de interés medioambiental, cultural, visual, recreativo y las conexiones ecológicas y funcionales que actualmente se encuentran en proceso de degradación.

REFLEXIONES FINALES

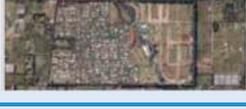
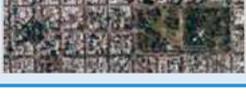
En este contexto, frente a los nuevos condicionantes que impone el cambio climático es importante reconocer prontamente métodos de adaptación que permitan minimizar los impactos de este. La adaptación frente al cambio debiera identificar estrategias que permitan la prevención del riesgo para la población, lo cual posiciona al Estado como primer responsable. Respecto de la población vulnerable, y a cuatro años de una inundación histórica en la ciudad de La Plata, no se cuenta con nuevas herramientas para hacer frente a precipitaciones extremas. No se ha desarrollado un sistema de alerta temprana que resulte eficiente ni realizado modificaciones en el Código de Ordenamiento Urbano que contemplen nuevas formas de crecimiento de la ciudad. Como se ha mencionado anteriormente, la forma adoptada por parte del Estado para respon-

der a las inundaciones se basó en una serie de obras definidas como medidas estructurales que no contemplan la escala urbana, sino que resuelven cuestiones regionales, evitando todo tipo de reflexión acerca del diseño de los márgenes de los arroyos. Estos espacios tampoco tienen en cuenta la posibilidad de nuevas inundaciones ni la función que podrían desempeñar como parte de un sistema de áreas verdes urbano que funcione como reservorio. Para finalizar, desde nuestro Instituto creemos que se dispone de una experiencia acumulada en las instituciones locales en relación a los procesos de generación, acumulación e intercambio de conocimiento y que lentamente se van incorporando nuevas metodologías de análisis de los procesos urbanos, incluyendo enfoques de participación y de desarrollo de capacidades a partir de alianzas entre actores con una visión emprendedora y transformadora de la sociedad. Sostenemos que la riqueza y la finalidad de los proyectos de investigación se centran no solo en la producción misma de conocimiento sino en poder integrar el saber académico con la realidad, asistiendo a las prácticas de gobierno locales con conocimiento a fin de concretar acciones tendientes a un desarrollo urbano sostenible.

ANEXOS

Tabla n°1

TIPOS DE TEJIDOS RESIDENCIALES

DIMENSIONES	TIPOS	INDICACIONES	EJEMPLO
CIUDAD FORMAL	Áreas centrales y Barrios consolidados	Densidad residencial entre 100 y 300 habitantes/hectárea. Trama urbana regular, con cobertura de infraestructuras urbanas, equipamientos y espacios públicos. Estructura parcelaria rígida, intensa ocupación de las parcelas. En las áreas centrales, proceso de verticalización edificia, terciarización y pérdida de población residente.	
	Loteo formal con diferentes grados de ocupación	Densidad neta aproximada: 60 a 130 habitantes/hectárea. Trama urbana regular, con déficit de cobertura de infraestructuras urbanas, equipamiento y espacios públicos. Parcelas con menor intensidad de ocupación y parcelas baldías.	
	Grandes parcelas residenciales	Densidad neta aproximada; menos de 40 habitantes/hectárea. Sectores de segunda residencia o residencial principal, sobre grandes parcelas con acceso directo desde la trama vial. En general, sin provisión de servicios públicos de agua y cloacas.	
	Urbanizaciones residenciales cerradas	Densidad neta aproximada, menos de 40 habitantes/hectárea. Loteos privados de grandes parcelas, con un acceso restringido y calles internas de estructura arborescente. Según las reglamentaciones urbanas locales, pueden llegar a contar con servicios sanitarios administrados por el consorcio o la sociedad desarrolladora.	
	Vivienda social media densidad	Densidad neta aproximada: entre 300 y 600 habitantes/hectárea. Conjuntos habitacionales de vivienda pública sobre grandes parcelas indivisas, edificios de 2 a 4 pisos, sin ascensor, entre 500 y 1.000 viviendas. Trazado generalmente discontinuo respecto de la trama, con provisión de servicios sanitarios pero con dificultades de administración y mantenimiento.	
	Vivienda social baja densidad	Densidad neta aproximada: entre 120 y 200 habitantes/hectárea. Viviendas individuales construidas por iniciativa pública con provisión de servicios sanitarios. Manzanas rectangulares, con 30 a 50 viviendas por hectárea. Edificaciones que ocupan 1/3 de la superficie de parcela con agregación de nuevas construcciones.	
CIUDAD INFORMAL	Villas	Densidad neta aproximada: 300 habitantes/hectárea. Ocupaciones de terrenos fiscales o privados, sin regularización dominal. Viviendas auto construidas. En general, no cuentan con servicios sanitarios por las dificultades de regulación y trazado que presentan.	
	Asentamientos	Densidad neta aproximada: 3;60 a 130 habitantes/hectárea. Ocupaciones de terrenos fiscales o privados, sin regularización dominal. Viviendas auto construidas. Respetan el trazado.	
VACIOS URBANOS	Tierra vacante	Grandes parcelas sin uso, con tres o más lados linderos a la trama urbana existente.	
	Espacio verde	Espacios verdes de uso público	

Fuente: elaboración propia, 2017

Tabla n°2
TIPOS DE TOPOGRAFÍA

TIPOS DE TOPOGRAFÍA	INDICADOR	EJEMPLO
Planicie topográfica 2	Zona de pasaje de las crecidas (lecho menor): cualquier construcción en esa área reducirá el área de escurrimiento, elevando los niveles aguas arriba de esa sección. Esta faja debe quedar totalmente desobstruída.	
Planicie topográfica 1	Zona de ocupación con restricciones: es la faja restante de la superficie inundable que debe ser ocupada bajo estrictas restricciones de acuerdo a la reglamentación, ya que se inunda con cierta frecuencia	
Planicie hidrológica	Zona de pasaje de las crecidas ordinarias (lecho menor); cualquier construcción en esa área reducirá el área de escurrimiento, elevando los niveles aguas arriba de esa sección. Esta faja debe quedar totalmente desobstruída.	

Fuente: elaboración propia, 2017

Tabla n°3

COMPOSICIÓN DEL ÍNDICE DE VULNERABILIDAD Y EJEMPLO DE APLICACIÓN DE MATRIZ

			SECTOR: ARROYO EL GATO entre calle 135 y 141
			
VARIABLE	INDICADOR	VALOR	
Tipo de tejido urbano	Vacío urbano	1	
	Ciudad formal	2	X
	Ciudad informal	3	
Topografía	Planicie topográfica 2	1	
	Planicie topográfica 1	2	X
	Planicie hidrológica	3	
Nivel socioeconómico	Bajo	1	
	Medio	2	X
	Alto	3	
Vulnerabilidad	Baja	< 0 = 3	
	Media	Entre 3 y 6	X
	Alta	Entre 6 y 9	

Fuente: elaboración propia, 2017

BIBLIOGRAFÍA

Auge, M. (1992). Los no lugares. Espacio del anonimato. Barcelona: Editorial Gedisa, S.A.

Bahrtdt, H. P. (1970). La moderna metrópoli: reflexiones sociológicas sobre la construcción en las ciudades. Buenos Aires: Eudeba.

Brailovsky, A. (2010). Buenos Aires, ciudad inundable. Buenos Aires: Capital Intelectual S.A.

Camilloni, I., Barros, V. (2016). La Argentina y el cambio climático. De la física a la política. Buenos Aires: Eudeba.

CARE Internacional (2010) ¿Qué es adaptación al cambio climático? Documentos sobre Cambio Climático. Recuperado de: http://www.careclimatechange.org/files/adaptation/Que_es_adaptacion_al_cambio_climatico.pdf.

Herzer, H. (2011). Construcción del riesgo, desastre y gestión ambiental urbana: Perspectivas en debate. Revista Virtual REDESMA. Vol. 5, Octubre.

Herzer, H., Di Virgilio, M. (1996). Buenos Aires: pobreza e inundación. Revista Eure, Vol. XXII, N° 67, pp. 65-80, Santiago de Chile, diciembre.

Proyecto AIACC LA26. Impacto del cambio global en las costas del Río de La Plata: Incremento del nivel del mar y sus efectos meteorológicos. Recuperado de: http://www.ina.gov.ar/pdf/LH_PHC_AIACC.pdf

IPCC TAR WG3 (2001), Metz, B.; Davidson, O.; Swart, R.; and Pan, J., ed., Climate Change 2001: Mitigation, Contribution of Working Group III to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press, ISBN 0-521-01502-2

Jensen, K. & Birche, M. (2017) Espacio verde: elemento clave en la gestión urbana.

Revista Ciudades N° 115 Revista trimestral de la Red Nacional de Investigación Urbana (México), ISSN: 0187-8611

Jensen, K.; Birche, M.; Román, R.; Varela, L.; Ravella, O. (2016) La planificación urbano-regional desde el concepto de paisaje como adaptación al cambio climático en la región del Gran La Plata. V Congreso Internacional sobre Cambio Climático UNLP.

Landa, R. et. al., (2008). Agua y clima: elementos para la adaptación al cambio climático. México: Centro de Ciencias de la Atmósfera, Universidad Nacional Autónoma de México.

Lavell, A. (2004). Vulnerabilidad social: Una contribución a la especificación de la noción y sobre las necesidades de investigación en pro de la reducción del riesgo. Recuperado de INDECI: <http://bvpad.indeci.gov.pe/doc/pdf/esp/doc852/doc852-contenido.pdf>

Ley 14449 de Acceso Justo al Hábitat (2013). Buenos Aires, Argentina.

Lopez, I., Rios, L. (2015). Repensar La Plata. Ideas para la cuenca del Arroyo del Gato. Una mirada al concurso de estudiantes. La Plata: Edulp.

Meadows, D., Meadows, D., Randers, J., III, B., & William. (1972). The limits to growth. New York: Universe Books.

Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios (2011) Plan Estratégico Territorial Avance II: Argentina Urbana. Buenos Aires: Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios.

Novillo López, D. (s/f). El riesgo de inundación. Medidas estructurales y medidas no estructurales. Herramientas para la cuantificación. Recuperado de <http://www.eoi.es/blogs/danielnovillo/2012/04/26/el-riesgo-de-inundacion-medidas-estructurales-y-medidas-no-estructurales-herramientas-para-la-cuantificacion/>.

ONU, (1992). Convención Marco de Las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

Repensar La Plata. Ideas para la cuenca del Arroyo del Gato. Una mirada al concurso de estudiantes. Recuperado de http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/46414/Documento_completo_.pdf?sequence=1

Ravella, O. (2001). La planificación urbana regional. La Plata: UNLP.

Revista claves 21. Ambiente y desarrollo sustentable Recuperado de <http://claves21.com.ar/cambio-climatico-rio-de-la-plata/>

Romanazzi, P., Urbiztondo, J. (2013) Estudios Hidrológicos – Hidráulicos – Ambientales en la Cuenca del Arroyo del Gato. Informe final. Pág. 139

Rueda, S. (1998). La ciudad compacta y diversa frente a la conurbación difusa. Barcelona. Recuperado de: <http://habitat.aq.upm.es/cs/p2/a009.html>

Stern, N. (2006). The Economics of Climate Change, Cambridge University Press.

Tucci, C. (2007). Gestión de Inundaciones Urbanas <http://www.kpesic.com/sites/default/files/Gestion-de-Inundaciones-Urbanas-esp.pdf>. Recuperado de: http://www.efn.unc.edu.ar/otros/bibliocentro/index_archivos/62-Ameghino.pdf