

XXXIV Encuentro Arquisur.  
XIX Congreso: "CIUDADES VULNERABLES. Proyecto o incertidumbre"

La Plata 16, 17 y 18 de septiembre.  
Facultad de Arquitectura y Urbanismo – Universidad Nacional de La Plata

EJE: Investigación  
Área 4 - CIUDAD, TERRITORIO Y PAISAJE. GESTIÓN

**VULNERABILIDAD Y RESILIENCIA URBANA.  
ESTRATEGIAS DE APLICACIÓN**

**Dra. Arq. M. Cristina Dominguez<sup>1)</sup>,  
Arq. Sara Fisch,  
Arq. Cielo Franzino,  
Arq. Cecilia Giusso,  
Arq. Victoria Goenaga,  
Arq. Alejandra González Biffis,  
Srta. Florencia Patrignani.**

Centro de Investigación Urbanas y Territoriales (CIUT). Facultad de Arquitectura y Urbanismo.  
Universidad Nacional de La Plata.  
Calle 47 N° 162

<sup>(1)</sup> [mcdominguez@fau.unlp.edu.ar](mailto:mcdominguez@fau.unlp.edu.ar)

**PALABRAS CLAVE:** resiliencia - vulnerabilidad - microrregión - estrategias

## **Resumen**

El Gran La Plata, ha sido receptor de numerosos conflictos en torno a las inundaciones de naturaleza multicausal, originadas por precipitaciones y/o sudestadas y sus consecuencias catastróficas a nivel regional. La ampliación del área de impermeabilización de la superficie absorbente, debido a la extensión de la ocupación urbana, el cultivo intensivo bajo cubierta y la decapitación de suelos han contribuido a la vulnerabilidad social y física ante los fenómenos y los niveles de criticidad, atentando contra la resiliencia de la población residente.

El principal objetivo de este trabajo es la identificación de estrategias de intervención no estructurales, para el fortalecimiento de la resiliencia urbana en el área de análisis, teniendo como objeto de estudio las cuencas de los Arroyos El Gato y Maldonado.

## **1 - Introducción**

El presente trabajo se enmarca dentro de dos proyectos de investigación articulados y de carácter interdisciplinar vinculados a la gestión del riesgo respecto a las inundaciones urbanas en la microrregión La Plata, Berisso y Ensenada<sup>1</sup>, proponiendo como principal objetivo la identificación de estrategias de intervención no estructurales, a partir del análisis de casos testigos, destacando aquellas líneas de acción que pudieran servir como base de discusión para el fortalecimiento de la resiliencia urbana en el área de análisis, teniendo como objeto de estudio las cuencas de los Arroyos El Gato y Maldonado.

El Gran La Plata, ha sido receptor de numerosos conflictos en torno a las inundaciones de naturaleza multicausal, originadas por precipitaciones y/o sudestadas y sus consecuencias catastróficas a nivel regional recurrentes en los últimos cien años, y que se han agudizado en las últimas décadas hasta llegar a la situación extrema del 2 de abril del 2013 con una precipitación extraordinaria de 400 milímetros en el día<sup>2</sup>.

Al mismo tiempo, observamos que mas allá de la intensificación de la urbanización, la superficie de cultivo intensivo bajo cubierta, la decapitación de suelos y la utilización del suelo, no han sido contempladas planicies de inundación y sistemas de drenaje de aguas asociados a estrategias de retención e infiltración. Esto amplía el área de impermeabilización de la superficie absorbente y contribuye a la vulnerabilidad social y física ante los fenómenos y los niveles de criticidad,

---

<sup>1</sup> TERRITORIOS VULNERABLES Y PAISAJES EMERGENTES EN EL GRAN LA PLATA(11/U149). Estrategias de gestión para su transformación. Directora: Isabel López – Codirector: Juan Carlos Etulain. Programa de Incentivos Ministerio de Educación de la Nación.(13420130100009CO) LAS INUNDACIONES EN LA PLATA, BERISSO Y ENSENADA: Análisis de riesgos, estrategias de intervención. Hacia la construcción de un Observatorio Ambiental". Directora: Dra. Alicia Ronco.Codirectora: Isabel López. Coordinador CIUT-FAU: Juan Carlos Etulain. PIO UNLP-CONICET.

<sup>2</sup> 313 en 6 horas entre las 15 y 21 hs., cuando lo normal en marzo es de 111mm, el mes más lluvioso.

atentando contra la resiliencia de la población residente. Entendemos por resiliencia como la capacidad de un sistema, comunidad o sociedad expuestos a una amenaza para resistir, absorber, adaptarse y recuperarse de sus efectos de manera oportuna y eficaz, lo que incluye la preservación y la restauración de sus estructuras y funciones básicas (UN, 2009), en este marco nos centramos en el análisis de casos en dos escalas: de propuesta territorial y de proyecto (sectorial o urbano), profundizando en la amenaza representada por las inundaciones provocadas tanto por precipitaciones como por la crecida de ríos.

Frente a estas amenazas, encontramos sectores especialmente vulnerables y propensos a sufrir mayor efecto frente a eventos peligrosos. Puesto que la vulnerabilidad es una característica propia de las estructuras sociales, y por tanto producto de procesos históricos. Alude por un lado, a la inseguridad e indefensión que experimentan tanto grupos como individuos en sus condiciones de vida, consecuencia del impacto provocado por algún tipo de evento natural, económico y/o social de carácter traumático. Pero alude también al manejo de los recursos y las estrategias que emplean las comunidades a nivel colectivo o individual, para afrontar sus efectos. Se la entiende entonces como la capacidad que tienen bienes y personas, para enfrentar las condiciones de riesgo a que se encuentra sometido un ámbito físico.

## 2 - Metodología

En este contexto, nos proponemos a través del análisis de casos de estudio, identificar estrategias de intervención no estructurales capaces de aportar a la mitigación de la vulnerabilidad de sectores afectados e incrementar su capacidad de resiliencia.

Los criterios de selección de casos consideraron también, los que integraban en estas estrategias acciones tendientes a evitar el escurrimiento, reducción de los picos de crecidas, y la conservación del paisaje para la utilización sostenible de los ecosistemas naturales.

Para ello, en una primera etapa, seleccionamos casos que son referentes en el contexto latinoamericano ya que abordan desde sus normativas la problemática recurrente de la inundación.

CASOS DE ESTUDIO	ESCALA TERRITORIAL / CUENCA	ESCALA AREA PILOTO / PROYECTO
<b>LOCALES: ARGENTINA</b>		
<b>Santa Fé</b>	Plan Urbano (2008), Reglamento de Ordenamiento Urbano (2011), Plan de Contingencia, Ley 11.730 y otras ordenanzas	Recuperación Ambiental del Cordón Oeste: Sistema de Reservas Naturales Urbanas / Parque Lineal del Salado
<b>Resistencia</b>	Ordenanza N° 5403/2001 - Resolución N° 303 / 2009	Parque de la Democracia y de la Juventud
<b>Buenos Aires</b>	Plan Urbano Ambiental (2004)	Puesta en Valor del Parque Sarmiento y Cuenca regulador
<b>INTERNACIONALES: LATINOAMERICANOS</b>		
<b>Montevideo, Uruguay</b>	Plan Especial Cuenca del Arroyo Miguelete (1998-2005)	Proyecto Casavalle
<b>Santiago de Chile</b>	Plan Maestro Anillo Intermedio de Santiago (2006)	Parque Urbano Inundable Zanjón de la Aguada
<b>Manaus, Brasil</b>	Programa Social y Ambiental Igarapés de Manaus (2005)	Proyecto Orla de Río Negro
<b>Guayaquil, Ecuador</b>	Plan Intervención Integral zona expansión Noroeste (2010)	Proyecto Parque los Samanes
<b>Asunción, Paraguay</b>	Plan Maestro de la Franja Costera (2004)	Proyecto Parque Mburicá
<b>ESTRATEGIAS IDENTIFICADAS EN EL ANALISIS DE DIVERSA BIBLIOGRAFIA Y CASOS</b>		
1 - División de Cuenca 2 - Proyectar la velocidad 3 - Plan de Drenaje Urbano 4 - Impacto de la calidad del agua 5 - Sistema de alerta hidrológica en tiempo real		
<b>Indicadores</b>		
<b>República Dominicana</b>	Indicadores de la Gestión de Riesgos de Desastres en República Dominicana (2012)	

Dicha selección se ha basado en la existencia de abundante información, el desarrollo en contextos y situaciones semejantes, y el abordaje en distintas escalas, territorial-cuenca y área piloto-proyecto, reconociéndose para cada uno de ellos, planes de intervención y/o nueva normativa y proyectos.

Su análisis ha permitido dilucidar estrategias posibles de aplicación al área de estudio, que han surgido a partir de la profundización de numerosas dimensiones de cada caso, ponderadas en ambas escalas, a saber:

- Fecha de elaboración del Plan o Proyecto
- Origen de la iniciativa / autores
- Localización y caracterización del área en que se inserta
- Marco / Normativa en la que se encuadra
- Problemática a abordar
- Objetivos del Plan o Proyecto
- Estrategias de intervención estructurales propuestas
- Estrategias de intervención no estructurales propuestas
- Síntesis y selección de Estrategias de intervención no estructurales aplicables a nuestro caso de estudio.

Este estudio se ha volcado en una matriz síntesis en ambas escalas, con el fin de contrastar los distintos casos, e identificar estrategias aplicables a los Arroyos El Gato y Maldonado.

### 3 - Resultados

#### ESCALA TERRITORIAL / CUENCA

PROYECTO PID: Las inundaciones en La Plata, Berisso y Ensenada: análisis de riesgos, estrategias de intervención, hacia la construcción de un observatorio ambiental		ESCALA TERRITORIAL / CUENCA							
CASO ESTUDIO	LOCALIZACIÓN	DIMENSIONES DE ANÁLISIS							
		PROBLEMA	OBJETIVOS	ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN ESTRUCTURALES	ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN NO ESTRUCTURALES	OTROS DATOS	OTROS DATOS	OTROS DATOS	OTROS DATOS
PROYECTO	Mapa de la zona de estudio	Problema de inundaciones en La Plata, Berisso y Ensenada	Objetivos de prevención y mitigación de riesgos	Estrategias de intervención estructural: obras de infraestructura	Estrategias de intervención no estructural: planes de emergencia, educación ambiental	OTROS DATOS	OTROS DATOS	OTROS DATOS	OTROS DATOS
ÁREAS	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio
INICIATIVA / AUTORES	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio
PROBLEMA	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio
OBJETIVOS	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio
ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN ESTRUCTURALES	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio
ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN NO ESTRUCTURALES	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio
SÍNTESIS Y SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN NO ESTRUCTURALES APLICABLES A NUESTRO CASO DE ESTUDIO	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio

#### ESCALA AREA PILOTO / PROYECTO

PROYECTO PID: Las inundaciones en La Plata, Berisso y Ensenada: análisis de riesgos, estrategias de intervención, hacia la construcción de un observatorio ambiental		ESCALA AREA PILOTO / PROYECTO							
CASO ESTUDIO	LOCALIZACIÓN	DIMENSIONES DE ANÁLISIS							
		PROBLEMA	OBJETIVOS	ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN ESTRUCTURALES	ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN NO ESTRUCTURALES	OTROS DATOS	OTROS DATOS	OTROS DATOS	OTROS DATOS
PROYECTO	Mapa de la zona de estudio	Problema de inundaciones en La Plata, Berisso y Ensenada	Objetivos de prevención y mitigación de riesgos	Estrategias de intervención estructural: obras de infraestructura	Estrategias de intervención no estructural: planes de emergencia, educación ambiental	OTROS DATOS	OTROS DATOS	OTROS DATOS	OTROS DATOS
ÁREAS	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio
INICIATIVA / AUTORES	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio
PROBLEMA	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio
OBJETIVOS	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio
ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN ESTRUCTURALES	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio
ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN NO ESTRUCTURALES	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio
SÍNTESIS Y SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN NO ESTRUCTURALES APLICABLES A NUESTRO CASO DE ESTUDIO	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio	Mapa de las áreas de estudio

La síntesis de estrategias de intervención no estructurales (acciones dirigidas a la prevención), ha permitido esbozar una serie de lineamientos adaptables a nuestra área de estudio. A continuación se exponen los mismos, asociados a los ejemplos de análisis más representativos:



## **LINEAMIENTO A: DIVISIÓN DE CUENCA EN TRES ZONAS**

El primer lineamiento cuyo objetivo es dar una solución a las crecidas de los arroyos Maldonado y el Gato, propone la división de las cuencas en tres zonas.

La primer zona se planifica para la detención del agua, correspondiendo a la parte superior y media, buscando evitar el escurrimiento hacia las tierras mas bajas.

La segunda zona se planifica buscando evitar el escurrimiento inmediato hacia zonas mas bajas teniendo en cuenta la reducción de los picos de crecidas a partir de planicies inundables que instrumentan acciones de re-vegetación, reforestación, diseño de taludes, parques inundables, ciclovías o pistas de deportes.

La parte inferior de la cuenca se protege. Las medidas para tal protección se definen en tres niveles que constituyen una zona prohibida, una zona restringida severa y una zona de advertencia que debería enlazarse con el último lineamiento que contempla la aplicación de sistemas de alerta en tiempo real. La instrumentación en términos de diseño se da a partir de relocalizaciones posibles para viviendas comprometidas y rediseño tipológico de las mismas.

## **CASO: MONTEVIDEO, URUGUAY**

**Escala Área Territorial / Cuenca:** Plan Especial Cuenca del Arroyo Miguelete, 1998 – 2005

### **Estrategias de intervención no estructurales:**

- Sectorización en Tramos y Nodos de características homogéneas.
- Creación de programa de integración social para la vinculación de los vecinos de los asentamientos irregulares con otras áreas, servicios y actividades, que procure diluir la «presencia de barreras»
- Incorporación de un Parque Lineal, orientado a la continuidad físico-espacial y visual.
- Vinculación peatonal de ambas márgenes con nuevos puentes.
- Conservación de un Área Ecológica, faja de 25 mts. a ambas márgenes, que prohíbe todo tipo de construcción, excepto las compatibles.
- Elaboración de estrategias de prevención de asentamientos irregulares.

**Escala Área Piloto / Proyecto:** Proyecto Casavalle, 2011

### **Estrategias de intervención no estructurales:**

- Generar un Parque Lineal sobre el arroyo
- Equipar al lugar con parrilleros, mesas y bancos para que sea utilizado como espacio de esparcimiento.
- Producir paisaje y espacio público: "Cultivo del Paisaje", cultivo de árboles, espacio para contemplación y deportivos. Construir una zona productiva con huertas, y un "Espacio Basura" que incluirá un centro de capacitación, espacios de socialización y una planta de reciclado.
- Impulsar la capacitación laboral, el empleo, el mantenimiento de espacios públicos y la educación ambiental.



Plan Especial Cuenca del Arroyo Miguelete, 1998 – 2005 - Proyecto Casavalle, 2011

## **CASO: RESISTENCIA, CHACO**

**Escala Área Territorial / Cuenca:** Ordenanza N° 5403/ 2001 – Resolución N° 303/ 2009

### **Estrategias de intervención no estructurales:**

- Definición de restricciones al uso del suelo por riesgo de inundación, en ríos, arroyos, lagos, lagunas o embalses, perteneciendo dichas aguas y sus lechos al dominio público de la provincia, el que se extiende hasta las márgenes.
- Teniendo en cuenta el grado de urbanización actual y futuro, con un análisis de la impermeabilidad entre la existente y su proyección a 50 años, se prevé las descargas de las lagunas hacia el río por las alcantarillas con compuertas y estaciones de bombeo existentes.
- Determinación de cotas de funcionamiento para distintos eventos pluviométricos, asociados a capacidades de bombeo y descarga compatibles con dichos niveles, que aseguran el correcto desempeño de los conductos pluviales existentes y a construir.
- Se establecen estrategias de ocupación de tierras altas y criterios de zonificación y régimen de uso en zonas inundables, para alentar la ocupación de los sectores más altos topográficamente:
  - Definición de tres niveles de restricción y los usos posibles en cada uno de ellos: zona prohibida, zona restringida severa y parcialmente y zona de advertencia.
  - Incrementar la densidad en áreas centrales o semi-centrales que lo admitan desde el punto de vista topográfico.
  - Se fija el FIS, a los efectos de conseguir el “**impacto hidrológico cero**” en los sistemas de desagües pluviales de la ciudad. Se preverá dentro de cada parcela, dispositivos o mecanismos atenuantes del efecto producido por las precipitaciones intensas.

**Escala Área Piloto / Proyecto:** Parque de la Democracia y de la Juventud, 2013

**Estrategias de intervención no estructurales:**

- Proponer una intervención respetuosa de las condiciones hídricas y paisajísticas preexistentes y restaurar y conservar los espacios naturales degradados.
- Conectar un lote saneado a la trama de la ciudad, hacerlo accesible y así extender la superficie de suelo urbano.
- Utilizar las troncales circulatorias para relacionar las distintas áreas, y delimitar los usos previstos.
- Generar un sistema de circulación mixto, con troncal vehicular y sendas peatonales, de skate y bici-senda, separadas de la vehicular por resumideros en forma de cordón cuneta.



Ord. N° 5403/ Resol. N° 303 - Parque de la Democracia y de la Juventud, 2013

**LINEAMIENTO B:**

**a) DRENAJE URBANO**

La diferenciación en los tipos de daños que ocasionan las inundaciones se asocian fuertemente con los subsistemas básicos que componen el sistema de drenaje pluvial, por tal motivo, y -en correspondencia con la literatura especializada- para la planificación de un sistema de drenaje urbano corresponde distinguirlo entre el macro y micro drenaje.

Macrodrenaje: el subsistema de macrodrenaje incluye todos los cursos de escurrimiento definidos por las depresiones topográficas y es asociado a las lluvias excepcionales, drenando áreas mayores a 5km<sup>2</sup>.

Microdrenaje: subsistema de micro drenaje incluye áreas donde el escurrimiento natural, suele estar no definido, asociado a lluvias frecuentes. Corresponde al trazado de las calles, los sistemas de cordón-cuneta y/o alcantarillas, las bocas de tormentas y los sistemas de conducción subterránea hasta el macro drenaje.

#### **b) VELOCIDAD y ALMACENAMIENTO DEL AGUA**

Como ya lo mencionamos, el significativo redireccionamiento de conceptos e instrumentaciones en el tratamiento de las inundaciones, lo ha dado la discusión planteada sobre la velocidad y detención del escurrimiento de agua en macro drenaje y microdrenaje proveyendo el mayor potencial para reducir el costo de obras estructurales. Las soluciones de diseño que planteamos se organizan según:

1. Relevamiento de obstáculos al escurrimiento de depresiones topográficas naturales, espacios verdes, arbolado público. Aquí entra también la planificación o falta de ella, sobre residuos.
2. Análisis del escurrimiento determinado por la ocupación del suelo (trazado calles, avenidas, boulevares, plazas, parques, sistema alcantarillado, conducción subterránea).
3. Análisis de situaciones en que el transporte de elementos tenga un efecto destructivo
4. Análisis de posibles almacenamientos temporarios y permanentes:
  - a) temporarios: canales naturales amplios que proveen un espacio abierto urbano. Ejemplo de ello son los parques recreativos, el almacenamiento natural de pequeño volumen que puede desaparecer a través de urbanizaciones.
  - b) permanentes: grandes depresiones y áreas de recarga altamente permeables. Los drenajes que tienen flujo lento con césped en el fondo y laterales y amplia superficie de agua, las superficies de bio-retención, dan una significativa capacidad de almacenamiento lo cual produce el beneficio de la disminución de picos aguas abajo y la recarga subterránea.

#### **CASO: SANTIAGO DE CHILE**

**Escala Área Territorial / Cuenca:** Plan Maestro Anillo Intermedio de Santiago - 2006

##### **Estrategias de intervención no estructurales:**

- Intervenir en Áreas Verdes, Lugares Potenciales, Infraestructuras y Sectores Obsoletos. Proyectos de Equipamiento, de Renovación y Gestión Urbana, de Áreas Verdes y Espacios Públicos, y Proyectos estratégicos de infraestructura vial y transporte público intercomunal.
- Proponer, la identificación y conceptualización de diferentes sectores definidos por sus características de lugar y sus circunstancias de desarrollo urbano como seccionales intermedios y unidades de diseño y gestión urbana. como parte de una agrupación de unidades o lugares (subcentralidades intermedias) con sus propios límites y planes normativos, de intervención y gestión urbanística intermedia como parte del cuerpo de gestión e implementación del Plan Maestro del Anillo Intermedio de Santiago.

**Escala Área Piloto / Proyecto:** Parque Urbano Inundable Zanjón de La Aguada - 2007

##### **Estrategias de intervención no estructurales:**

- Proponer un Parque Inundable, a distintos niveles: de modo que los días del año que el Zanjón no lleva demasiada agua, sea un parque que pueda ser usado por la ciudadanía.
- Incorporar nuevas áreas verdes y equipamiento recreativos: canchas deportivas y recreativas, ciclovías, canchas de fútbol, tenis, multicanchas, áreas de skate, patinaje, una laguna ornamental y sectores para pic-nic.
- Proponer un tratamiento de purificación para el caudal.
- Incorporar vegetación acorde a un sitio inundable.



Plan Maestro Anillo Intermedio de Santiago, 2006 - Parque Urbano Inundable Zanjón de La Aguada, 2007

## CASO: BUENOS AIRES

**Escala Área Territorial / Cuenca:** Plan Urbano Ambiental, 2004

### Estrategias de intervención no estructurales:

- Creación de estrategias de prevención; Realización de ajustes en la normativa
- Generación de estrategias de comunicación y educación ambiental hídrica
- Planificación de la gestión de los residuos, espacios verdes y arbolado público
- Aplicación de una Red de Monitoreo Hidrometeorológica y Sistema de Alerta Temprana.

**Escala Área Piloto / Proyecto:** Puesta en Valor Parque Sarmiento y Cuenca Regulador, 2014

### Estrategias de intervención no estructurales:

- Con la creación de cuencos reguladores, se propone la utilización del Parque como reservorio natural, de modo que ante la presencia de abundantes lluvias se inunde y luego de un tiempo, tras escurrir, pueda volver a utilizarse con normalidad
- Parquizar los reservorios, para ser utilizados con usos deportivos cuando el terreno no funcione como reservorio.
- Diseñar pasarelas para la conexión de los habitantes y el recorrido de los espacios.



Plan Urbano Ambiental, 2004 - Puesta en Valor Parque Sarmiento y Cuenca Regulador, 2014

## CASO: MANAUS, BRASIL

**Escala Área Territorial / Cuenca:** Programa Social y Ambiental para los Igarapés de Manaus – PROSAMIM, 2005

### Estrategias de intervención no estructurales:

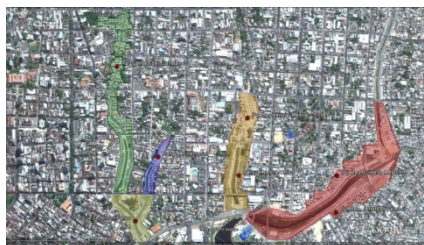
- Ordenamiento urbano, regularización de propiedad, adecuación de viviendas precarias, creación de nuevas unidades habitacionales para el reasentamiento.
- Creación de parques, plazas y bulevares de áreas verdes y estructuras de esparcimiento y educación ambiental y sanitaria de la población (reforestación con plantío de especies de floresta de igapó) en las áreas más vulnerables y para prevenir su ocupación.
- Recuperación de las márgenes de los igarapés, con re-vegetación, estabilización de taludes e implantación de ciclovías / pistas de caminata.



**Escala Área Piloto / Proyecto:** Proyecto de Urbanización de las Costas de Río Negro, 2013

**Estrategias de intervención no estructurales:**

- Equipamientos recreativos y para actividades deportivas
- Dotación de las márgenes con sendas peatonales, equipamientos de gimnasia para uso gratuito, playground, baños, espacios de estacionamiento e iluminación.
- Construcción de viviendas para la relocalización de habitantes que se encuentren asentados en zonas de riesgo.
- Acciones centradas en el mantenimiento de los espacios, tratamiento especial de los residuos.



Programa Social y Ambiental para los Igarapés de Manaus – PROSAMIM, 2005 - Proyecto de Urbanización de las Costas de Río Negro - 2013

**LINEAMIENTO C: DISEÑO DE ZONAS**

La diferenciación de zonas equivalente a superficie impermeable, de mayor o menor superficie impermeable es uno de los desafíos de toda norma de regulación del uso de suelo que para las cuencas de nuestra investigación, aún no han sido implementados. Las propiedades con huerto, jardín, espacio abierto para escurrimiento pluvial origina una alta impermeabilidad conducida para infiltración. La alta densidad y la liberación del suelo son indicadores potenciales para este factor de impermeabilización, que desde la norma se denomina FIS, para retención obligatoria.

Asociado a este indicador, la orientación sobre tasas proporcionales al escurrimiento producido por cada propiedad, alentarían al propietario a que tal escurrimiento infiltre total o parcialmente en su propiedad, aliviando así al sistema de drenaje existente

**CASO: SANTA FE, ARGENTINA**

**Escala Área Territorial / Cuenca:** Reglamento de ordenamiento Urbano, 2011

**Estrategias de intervención no estructurales:**

- Ley de régimen de uso de bienes situados en áreas inundables 11.730/00; Plan de Contingencia; Gestión integral de riesgos como política de estado (PU Santa Fe 2010)
- Regulación y control urbanístico que incorpore el impacto ambiental
- Zonificaciones de uso y regímenes de ocupación del suelo urbano (ROU)
- Factor de Impermeabilización del Suelo (FIS)
- Incorporación de un sistema de regulación de excedentes pluviales (Ord. 11.959)
- Veredas con Cintas Verdes (Ord. 11.610)

**Escala Área Piloto / Proyecto:** - Recuperación Ambiental del Cordón Oeste. Sistema de Reservas Naturales Urbanas / Parque Lineal del Río Salado, 2014

**Estrategias de intervención no estructurales:**

- Transformación de 250 has. de reservorios en un parque verde y proyectos socio-productivos y ambientales en el oeste de la ciudad, para la protección de inundaciones, conservación de biodiversidad y paisajes naturales; recreación, educación, investigación ambiental, y cultura de prevención de riesgos y crecimiento sustentable. Evitar la urbanización en zonas de riesgo

- Creación de Áreas: Recreativas: paseo inundable, áreas de skate y ciclistas, camping, deportes; Productivas: bosque comestible, viveros, talleres de oficios, huertas comunitarias y loteos industriales; Culturales: diseño participativo, biblioteca, sede de organizaciones Sociales



Reglamento de ordenamiento Urbano, 2011 - Recuperación Ambiental del Cordón Oeste – Sistema de Reservas Naturales Urbanas - Parque Lineal del Río Salado, 2014

### **CASO: GUAYAQUIL, ECUADOR**

**Escala Área Territorial / Cuenca:** Plan de Intervención Integral en la Zona de expansión del Noroeste, 2010

#### **Estrategias de intervención no estructurales:**

- Otorgamiento de Áreas especiales para adquisición de viviendas
- Conformación de un sistema de áreas verdes y equipamientos de recreación con el fin de crear entornos y proveer servicios para el mejoramiento de las condiciones ambientales de la zona: Parque Lineal con Senderos peatonales; Ciclovía; Juegos Infantiles, Áreas deportivas; Servicios higiénicos y puestos de seguridad; Arborización; protección del Canal. Parques Sectoriales con áreas deportivas; Servicios higiénicos y puestos de seguridad; Arborización y áreas verdes.
- Construcción de un centro de atención para los ciudadanos y servicios de utilidad pública para mejorar la calidad de vida de la población de la zona de intervención.

**Escala Área Piloto / Proyecto:** Parque Los Samanes, 2010

#### **Estrategias de intervención no estructurales:**

- Contribuir a través de los bosques urbanos a mitigar los efectos del cambio climático
- Aumentar las áreas verdes por habitante mejorando las condiciones ambientales y de la población.
- Construir canales naturales de drenaje de lluvias, vías pavimentadas, ciclovías, canchas, vivero para la recreación y la apreciación del espacio público.



Plan de Intervención Integral Zona de expansión Noroeste- Parque Los Samanes, 2010

### **LINEAMIENTO D: SISTEMAS DE ALERTA HIDROLÓGICA EN TIEMPO REAL**

Cuando hablamos de sistemas de alertas, debemos comprenderlo como una de las medidas no estructurales más empleada a nivel mundial, y como un proceso de característica cíclica, ya que debería tratarse de un proceso en constante perfeccionamiento.

Esta necesidad de revisión constante, recae principalmente en la regulación de nuevos equipos de trabajo, en la planificación de los recursos para la elaboración de mapas de cuencas identificando las zonas más vulnerables, la calibración de datos para parámetros de diagnóstico de inundación y la efectividad de los planes de emergencia.

Así mismo, es vital la comunicación del sistema de alerta hidrológica, ya que queda definida -y su eficacia depende de ello-, de tres instancias: el aviso, en que se inicia el plan de emergencia luego de que los leedores oficiales dan la confirmación, el alerta en que se prepara a la gente, y la alarma en que se comienza la evacuación.

#### **4 - Reflexión final**

La puesta a prueba del estudio de una serie de estrategias no estructurales tendientes a lograr una defensa efectiva frente a el riesgo de las inundaciones en la microrregión La Plata, Berisso y Ensenada, nos interpela como investigadores territoriales, encontrándonos inmersos en un debate que podríamos anticipar recién se inicia.

Por tal motivo, el aporte que surge de la integración de nuevos conceptos, como así de la identificación y precisión en la selección de medidas de retención y almacenamiento, debería superar el cuestionado enfoque clásico y sanitarista, que sólo presupone como única solución la realización de obras de conducción, o sea, obras estructurales.

Rescatar la importancia de las regulaciones de uso de suelo en los códigos de edificación como medida no estructurales, desmitificarían la eterna discusión sobre densidad revalorizando la permeabilidad de superficie de suelo como indicador clave de la planificación del escurrimiento e infiltración para los eventos de riesgo hidrológico.

Estos conceptos se enmarcan en condiciones necesarias como el re-equilibrio socio-urbano y la conservación y producción de paisaje considerando el arroyo como organismo vivo.

#### **5 - Bibliografía consultada**

- Bertoni, J.C. y Maza, J. (2004). Inundaciones Urbanas en Argentina. Edit. Universitas.
- BANCO MUNDIAL (2000). Gestión de los recursos hídricos. Elementos de política para su desarrollo sustentable en el siglo XXI. Volumen I. Informe parcial n. 20729. 2000
- Sabato, J. comp. (2014). La humanización del espacio público. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Ministerio de Desarrollo Urbano del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires
- IMM (2004). Plan especial arroyo Miguelete. Montevideo: Intendencia Municipal de Montevideo
- <http://municipiod.montevideo.gub.uy/node/430>
- [http://www.unisdr.org/files/7817\\_UNISDRTerminologySpanish.pdf](http://www.unisdr.org/files/7817_UNISDRTerminologySpanish.pdf)
- [http://www.mr.gov.ar/documentos/ordenanzas/ordenanza\\_5403.PDF](http://www.mr.gov.ar/documentos/ordenanzas/ordenanza_5403.PDF)
- <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-303658/se-construira-el-parque-urbano-mas-grande-de-la-provincia-del-chaco-primer-lugar-parque-urbano-inundable-de-la-democracia-y-la-juventud>
- [http://www.academia.edu/6346821/UN\\_DESAFIO\\_DE\\_GESTION\\_URBANA-ESTRATEGICA](http://www.academia.edu/6346821/UN_DESAFIO_DE_GESTION_URBANA-ESTRATEGICA)
- <http://www.plataformaurbana.cl/archive/2009/12/24/propuesta-plan-maestro-anill-intermedio-de-santiago/>
- [http://es.slideshare.net/PresidenciaEc/parque-los-samanes?next\\_slideshow=2](http://es.slideshare.net/PresidenciaEc/parque-los-samanes?next_slideshow=2)
- <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/627229/primer-lugar-en-concurso-para-estudiantes-clefa-parque-lineal-del-salado-santa-fe>
- [http://acritica.uol.com.br/manaus/Manaus-Amazonas-Amazonia-Prosamim-Raimundo-ultimos-retoques-inauguracao\\_0\\_1347465288.html](http://acritica.uol.com.br/manaus/Manaus-Amazonas-Amazonia-Prosamim-Raimundo-ultimos-retoques-inauguracao_0_1347465288.html)