

# ESTRATEGIAS PROYECTUALES PARA UN HÁBITAT DIGNO E INCLUSIVO

## Inundaciones Urbanas y Gestión del Riesgo Hídrico. Caso: Micro Región del Gran La Plata

*Autores/Directores:*

**Dr. Arq. Juan Carlos Etulain – Prof. Arq. Isabel López**

**Equipo de trabajo:**

Dra. Arq. María Aversa, Arq. Emilia Asztalos, Arq. Brian Carluccio, Arq. Guido Barbero, Dra. Arq. M. Cristina Domínguez, Arq. Luciano Di Gregorio - Arq. Florencia Facenda, Arq. Sara Fisch, Mg. Arq. Victoria Goenaga, Dra. Arq. Alejandra González Biffis, Arq. Cecilia Giusso, Mg. Arq. Estefanía Jáuregui, Arq. Isidro Oviedo, Esp. Arq. Kuanip Sanz Ressel, Arq. Loredana Natali; Arq. Florencia Senice, Dra. Arq. Daniela Rotger, Arq. Rocío Salas Giorgio (Técnico en SIG). Estudiantes: Gabriel Canero, Laura González, Tomas Reynoso.

**Asesores:** Ing. Sergio Liscia; Ing. José Luis Carner (Hidráulica); Lic. Marina Ortale (Sociología); Lic. Adriana Cuenca (Trabajo Social).

**Institución:** CIUT-FAU-UNLP. Centro de Investigaciones Urbanas y Territoriales. Facultad de Arquitectura y Urbanismo. Universidad Nacional de La Plata.



### 1. Presentación

La investigación tiene como propósito enfrentar la amenaza de las inundaciones por lluvia en la Microrregión Gran La Plata, e identificar las *medidas no estructurales*<sup>1</sup> para enfrentar el riesgo y construir la resiliencia social necesaria. Se presentan cuatro escalas: la primera corresponde a toda la microrregión, abordando tanto los grados de riesgo como las medidas para la adaptación y prevención que deben aplicarse desde el ordenamiento territorial; una segunda que profundiza las medidas a adoptar para la sub cuenca del arroyo del Gato; una tercera en la misma sub cuenca en el trayecto medio-alto que va desde la avenida circunvalación 131 hasta la Ruta Provincial N 2 aproximadamente,

con una respuesta propositiva para todos los arroyos a cielo abierto (principal y afluentes); la cuarta, está asociada a respuestas desde la arquitectura.

La hipótesis central surge de entender que la MRGLP a partir del cambio climático, las condiciones del medio natural y el proceso de ocupación, conforma un territorio vulnerable expuesto a condiciones de riesgo hídrico por inundación de donde emergen distintos paisajes, que requieren de la implementación de medidas no estructurales asociadas a las estructurales, que incorporen distintas estrategias de intervención vinculadas con el ordenamiento urbano y territorial, el diseño urbano y la arquitectura.

El abordaje de la problemática, por su naturaleza es interdisciplinaria <sup>2</sup>, la estrategia metodológica a utilizar es aplicada de perfil exploratorio, sustentada en el estudio de caso. Se reconocen distintas escalas de análisis, así como técnicas e instrumentos específicos en cada una de ellas.

## 2. Abordar la Problemática

Uno de los mayores desafíos a los que se enfrentan las ciudades en la actualidad, considerando el aumento poblacional que sufrirán las zonas urbanas en las próximas décadas, es el de conseguir un desarrollo sostenible <sup>3</sup>.

Con esta preocupación, la Agenda 2030 <sup>4</sup> sobre el desarrollo sostenible ha propuesto dentro de sus 17 objetivos, uno destinado a la acción por el cambio climático (Objetivo 13), que presenta una serie de metas con el fin de:

- Fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima y los desastres socio-naturales;
- Incorporar medidas relativas al cambio climático en las políticas, estrategias y planes;
- Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana;
- Promover mecanismos para aumentar la capacidad para la planificación y gestión eficaces en relación con el cambio climático.

A su vez, la Agenda plantea otro objetivo enfocado en obte-

ner ciudades y comunidades sostenibles (Objetivo 11), cuyas metas se orientan a:

- Asegurar a toda la población vivienda y servicios básicos;
- Proporcionar acceso a transporte público, seguro y sostenible;
- Aumentar la urbanización inclusiva y sostenible, y la capacidad para la planificación y la gestión participativa, integrada y sostenible;
- Proteger y salvaguardar el patrimonio cultural y natural;
- Reducir el número de muertes y afectados por desastres, prestando principal atención a los sectores más vulnerables;
- Reducir el impacto ambiental negativo (calidad del aire y desechos);
- Proporcionar acceso a zonas verdes y espacios públicos seguros, inclusivos y accesibles;
- Apoyar vínculos económicos, sociales y ambientales positivos entre zonas urbanas, periurbanas y rurales;
- Aumentar el número de ciudades y asentamientos que adopten e implementen políticas y planes integrados para promover la inclusión, el uso eficiente de los recursos, la mitigación del cambio climático y la adaptación a él, la resiliencia ante los desastres.

En síntesis, desarrollar y poner en práctica la generación de un hábitat digno e inclusivo mediante la gestión integral de los riesgos a todos los niveles, en consonancia con el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030.

<sup>1</sup> *Medidas no estructurales*: son aquellas en que los perjuicios ocasionados por las inundaciones son reducidos a través de una mejor convivencia de la población con las crecidas del río. Incluimos dentro de estas medidas las acciones de cuño social, económico y administrativo. A veces estas medidas también se las denomina “No Obras”, para distinguirlas de las anteriores. Las *Medidas Estructurales* como son aquellas que modifican el sistema de drenaje de una cuenca hidrográfica a través de obras, generalmente de ingeniería civil, para evitar o minimizar los principales inconvenientes y daños que generan las inundaciones. También incluimos en este tipo de obras las de ingeniería forestal y de eco hidrología -forestación, re naturalización de laderas y cauces-, entre las principales. (Bertoni en Tucci, 2007)

<sup>2</sup> El trabajo forma parte de la componente territorial de un proyecto desarrollado de manera interdisciplinaria integrando un equipo de investigación de la UNLP con la participación de diez Unidades Académicas. Proyecto de investigación (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. Además de dos proyectos desarrollados en el marco del Programa de Incentivos a la Investigación del Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología de la Nación: Cod. 11/U149: Territorios Vulnerables y Paisajes Emergentes en el Gran La Plata. Estrategias de gestión para su transformación (Periodo 2014-17) y Código 11/U168: “Territorios Vulnerables y Paisajes Emergentes en el Gran La Plata. Parte II. Medidas No Estructurales para la Reducción del Riesgo por Inundación. Caso Gran La Plata”.

<sup>3</sup> Se entiende por “Desarrollo Sostenible” a aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de las futuras generaciones. Implica un cambio muy importante en cuanto a la idea de sostenibilidad, principalmente ecológica, y a un marco que da también énfasis al contexto económico y social del desarrollo. Este término se utiliza por primera vez en el año 1987, donde se elabora para la ONU el denominado informe Brundtland o “Nuestro futuro común”. Esta definición se adopta en el Principio 3º de la Declaración de Río (1992), aprobada en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo.

<sup>4</sup> La Agenda 2030 es el documento firmado en el año 2015, en la cumbre de las Naciones Unidas, que presenta un Plan de Acción mundial con miras a alcanzar un desarrollo sostenible.

En este contexto, los gobiernos se encuentran trabajando en la implementación de estrategias de intervención que colaboren en la mitigación de la vulnerabilidad urbana, mediante el desarrollo de infraestructuras verdes y azul.

La multifuncionalidad de estas estructuras permite responder a las diversas vulnerabilidades con políticas urbanas de adaptación y mitigación: de vivienda, espacio público, cambio climático, energía, agricultura, entre otras. Al mismo tiempo, la revegetación de superficies impermeables, los techos verdes, paredes y pavimentos permeables mencionados, así como la revitalización de lagos y humedales degradados, los cuales absorben el exceso de agua pluvial, colabora con la idea de “*ciudad esponja*”, para brindar mejores resultados en cuanto a la obtención de agua, calidad, y reducción de inundaciones.

Soluciones Basadas en la Naturaleza, (SbN) que trabajan con la naturaleza, en lugar de hacerlo contra ella (Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos, 2018), pregonan una renaturalización de la ciudad (Dip. Barcelona, 2019) procurando que la relación entre ciudad verde, higiénica y ciudad sustentable sean compatibles.

### 3. El Caso de Estudio

La Micro Región del Gran La Plata (1.162 Km<sup>2</sup>-116.200 Ha-Ocupado urbano: 17.857 Ha.-801.901 Hab.), forma parte del Litoral Sur Metropolitano de Buenos Aires y corresponde a los Partidos de Ensenada (101 Km<sup>2</sup>-10.100 Ha-Ocupado urbano: 1878 Ha-Población: 58.693), Berisso (135 Km<sup>2</sup>-13.500 Ha-Ocupado urbano: 1672 Ha-Población: 89.096) y La Plata (926 Km<sup>2</sup>-92.600 Ha-Ocupado urbano: 14.307 Ha-Población: 654.112), incluyendo la jurisdicción del Puerto La Plata.

Estos territorios se consideran vulnerables y de necesaria transformación a través de las políticas públicas. Ello significa que los ciudadanos viven bajo la probabilidad de la ocurrencia de algún evento peligroso que son muchos y diferentes y hacen de él un territorio o región vulnerable. Los fenómenos principales para caracterizarlo de esta forma son:

□ La pobreza en continuo aumento, que tiene como consecuencia el grado de criticidad en la vivienda y la falta de saneamiento que incide en las condiciones de vida y la salud de la población, en donde la pandemia actual demuestra la gran desigual existente;

□ Inundaciones cíclicas del Río de la Plata que causan desastres;

□ Posibles accidentes que devienen de la producción y manipulación de materiales peligrosos en industrias de este tipo con urbanizaciones cercanas;

□ Prácticas de relleno con residuos sólidos urbanos en Ensenada que degradan y contaminan los bañados con los residuos de la Región Metropolitana de Buenos Aires;

□ Indiscriminada urbanización que se extiende sobre las áreas de cultivo intensivo y alerta acerca de terminar con el suelo absorbente; y

□ Las consecuencias del cambio climático que hace por lo menos una década y media que expone a la sociedad con precipitaciones extraordinarias e inundaciones, que ni los drenajes ni el escurrimiento superficial pueden lograr tratar en tiempo y forma, de aquí que se transforme en riesgo y desastre.

En el proceso de extensión de la urbanización u ocupación del suelo, los arroyos componentes fundamentales del medio natural, fueron pasando de conformar barreras a drenajes y conductos o como espacios de evacuación de efluentes contaminantes, causando inundaciones, pero no fueron tratados ni ellos ni la cuenca con la lógica de ocupación que deberían haber tenido. Hoy cada uno de ellos divaga en su cuenca de pertenencia, conformando un sistema de drenaje autónomo – en su mayoría - asociado a los cursos naturales, que muchas veces degradados y desdibujados drenan al Río de La Plata a través del Bañado de Maldonado.

Sobre este estado ambiental de base, se incorpora el cambio climático, que se hizo presente en varias ocasiones en forma de lluvias extraordinarias hasta que llega el desastre del 2 de abril de 2013, con una precipitación extraordinaria de 400 milímetros, lloviendo 313mm en 6 horas, cuando lo ordinario para el mes de abril es 111mm, dejando un resultado catastrófico donde se registraron 89 muertes, pero que desde el 2002 ha quedado verificada ésta presencia. Y, aunque no es la primera vez que la región sufre inundaciones por lluvias, los registros demuestran que existen desde las primeras décadas del siglo XX por desborde de los arroyos Carnaval, Martín, Rodríguez, Don Carlos, del Gato, Maldonado, del Pescado y otros afluentes menores; y por sudestadas del Río de La Plata que tiene como características que se puede anticipar como fenómeno. Por lo tanto, ambas amenazas difieren en su gestión.

Pero la amenaza de las lluvias extraordinarias –aquellas que están por fuera de toda lógica estadística histórica – que se transformaron en inundaciones por escorrentía de superficie y provocaron cuantiosos daños en el Casco de La Plata, y las localidades de Los Hornos, San Carlos, City Bell, Gonnet, Villa Elisa, Tolosa, Ringuet, El Dique – Ensenada y Villa Arguello – Berisso, las mismas se han producido en 2002, 2008 y en abril de 2013.

Se puede decir entonces, que las inundaciones en la micro región son un fenómeno y un proceso de acontecimiento

periódico, que puede resultar de tres factores, y que, en forma combinada, aumenta aún más el nivel de peligrosidad y riesgo, a saber:

- Las precipitaciones por encima de la media y extraordinarias;
- Las napas freáticas que por saturación aumentan la presión hacia arriba a partir de su elevación, y
- La sudestada, que eleva el nivel del Río de la Plata e inunda el litoral de Ensenada y Berisso además de no permitir el libre escurrimiento de los arroyos.

Estos factores combinados con una urbanización de llanura –en parte pampa ondulada– que es atravesada por lo menos por diez arroyos, constituyen a la sociedad asentada en sus bordes y planicies de inundación en “vulnerables”. No se puede dejar de nombrar, además, que este riesgo, es consecuencia de los valores que cada grupo social posea, del conocimiento débil e imperfecto de la magnitud de su presencia, de la forma de presentación, y de las épocas en que se dan.

También el fenómeno va transformándose, a medida que la urbanización se extiende e intensifica con importantes sectores del territorio que conforman grandes bolsones de pobreza (118 villas identificadas), y la forma de cultivo –otro aspecto que incide en la problemática– alrededor de la ciudad va mutando. En los últimos veinticinco años, han sido muy importantes los cambios en la forma de producción del cultivo intensivo. Ha pasado de ser mayoritariamente a cielo abierto, a ser en su casi totalidad bajo cubierta. Entre 1985 y 2005 las hectáreas cultivadas bajo cubiertas eran de 700 Has, en solo cinco años en 2010, llegaron a ser 3.000 Has. Circunstancia que aumentó y aumenta la cantidad de suelo impermeabilizado aceleradamente y, disminuyó notablemente las posibilidades de infiltración.

No puede soslayarse la ausencia de planificación urbana y territorial, porque nunca se llegó a plantear un Plan Director o Plan de Estructuración Urbano Territorial, que orientara el crecimiento por extensión / densificación y/o consolidación hacia lugares seguros – entre otros factores –, lo cual se visualiza en:

- La escasa restricción a la ocupación de las planicies de inundación de los arroyos <sup>5</sup>, o al proceso sistemático de entubamiento de los mismos;

- La ausencia de gestión y/o control del incremento de las superficies impermeables en la construcción de la ciudad;

- La falta de previsiones de la cíclica ocurrencia de estos fenómenos, que en muchos barrios han sido recurrentes;

- La falta de gestión y seguimiento de la ocupación de la zona rural por invernaderos que aumentaron exponencialmente en las últimas décadas <sup>6</sup>. Esto amplía cada vez más la impermeabilización de la superficie absorbente y, por lo tanto, la vulnerabilidad ambiental, social y física-material ante el fenómeno.

#### 4. La Gestión Integral del Riesgo Hídrico por Inundaciones Urbanas (GIRHIU)

El análisis de los territorios vulnerables, vinculados al ordenamiento territorial y ambiental a escala metropolitana (articulación entre *lógicas territoriales* y *lógicas ambientales*) en el marco de políticas de reducción del riesgo hídrico por inundación, no ha sido suficientemente explorado en la investigación metropolitana, y en particular, en aquellas investigaciones orientadas hacia la formulación de modelos de adaptación, y prevención en territorios pampeano-litorales, a partir de medidas no estructurales que complementan las de tipo estructural.

Desde lo conceptual entendiendo el concepto de territorio, como una noción que integra espacio/naturaleza y sociedad, se puede considerar que el riesgo es una construcción social al igual que la vulnerabilidad y la incertidumbre. Si bien se reconoce la necesidad de aplicar la teoría social del riesgo para sostener cualquier plan (tanto de ordenamiento como de contingencia), por la escasez de información y como primera aproximación, se ha utilizado para la modelización de la situación de riesgos la metodología propuesta por Ribera Masgrau (2004)<sup>7</sup>, a partir de la aplicación de la siguiente fórmula:

$$\text{Riesgo hídrico} = \text{Amenaza} \times \text{Vulnerabilidad (Exposición + Susceptibilidad)} / \text{Resiliencia}$$

- Componente Natural X Componente Humano
- El *Riesgo* hace referencia a la probabilidad de que una población o segmento de la misma, le ocurra algo a partir de una amenaza o peligro, nocivo o dañino, en este caso la inundación.

<sup>5</sup> En 2000 se aprobó la Ordenanza 9231/00 de Ordenamiento Territorial y Uso Del Suelo en el Partido de La Plata. El área urbana incrementa su superficie un 17% y para viviendas en altura un 622%. En 2010, se sanciona la Ordenanza 10703/10, que vuelve a intensificar los indicadores tanto constructivos como de ocupación del suelo. Sin embargo, las dos solo limitan la ocupación en las parcelas que limitan con los arroyos y no en todas las áreas de riesgo. (G. Losano; 2011: 74-91)

<sup>6</sup> Exigiendo por decreto medidas preventivas que deberían llevarse a cabo por los productores de forma individual en cada uno de sus predios. Situación que pone en riesgo la degradación de las tierras del cinturón hortícola platense. Resolución N°465 DASG/rcp/2011

<sup>7</sup> De la misma, se reemplaza conceptualmente dentro del componente humano la vulnerabilidad por la exposición más susceptibilidad.

□ La *Amenaza o peligro* se entiende como la posibilidad de ocurrencia de un evento físico proveniente - en este caso - de la naturaleza que puede causar algún tipo de daño a la sociedad, teniendo en cuenta la retención de agua que puede causar la geomorfología del suelo.

Por otra parte, la exposición y la susceptibilidad conforman la *vulnerabilidad*. Una expresión del nivel expresado en grados de desequilibrio o desajuste entre la estructura social y el medio natural y construido. No puede tener valor absoluto, sino que su expresión es relativa. (Hilda Herzer – Raquel Gurevich, 1996)

□ La *Exposición*, queda definida por la población, las propiedades, los sistemas u otros elementos presentes en las zonas donde existen la posibilidad que se produzca un evento peligroso (Naciones Unidas, 2009). La medida del grado de exposición puede incluir la cantidad de personas o los tipos de bienes en una zona o territorio.

□ La *Susceptibilidad*, es el grado de fragilidad interna de un sujeto/s, objeto o sistema para recibir un posible impacto debido a la concurrencia de un evento adverso. (CIIFEN, 2013). Describe la precondition antes de sufrir un daño debido a las condiciones residenciales precarias, una infraestructura inadecuada, frágil o inexistente como la falta de acceso a los servicios básicos o con materiales de construcción "inestables" (Welz-Krellenberg, 2016).

□ La *resiliencia*, determina la capacidad de recuperación/ respuesta para afrontar el impacto de un evento, como también estar prevenido ante un fenómeno adverso (Naciones Unidas, 2009). Se ha considerado a partir de analizar el nivel socio-económico de la población y las características constructivas de las viviendas, ya que es un indicador indirecto del nivel-socioeconómico de la población y de su capacidad de recuperarse del evento.

El resultado de la modelización del análisis de la Amenaza o grados de peligrosidad resultante y su interrelación con la Vulnerabilidad urbana, permitieron la obtención de escenarios de riesgos acotados, con sus correspondientes mapas de riesgo de daños por inundación, conformados por parámetros definidos a escalas de la MRGLP, entendiéndose que cada sub cuenca tiene riesgos y resiliencia de diferentes características. (Ver Figura N°1)

Este mapa contribuye a reducir la incertidumbre y sirven como base para la formulación de planes, programas y proyectos en el marco de la gestión integral del riesgo. Es síntesis de un proceso complejo que implica avances y ajustes continuos, multidimensionales, interjurisdiccionales, interministeriales y sistémicos de formulación, adopción e implementación de políticas, estrategias, planificación, organización, dirección, ejecución y control. Así como de prácticas y acciones orientadas a reducir el riesgo de desastres y sus efectos, así como también las consecuencias de las actividades relacionadas con el manejo de las emergencias y/o desastres. Comprende acciones de mitigación (medidas estructurales –obras de hidráulicas- y no estructurales) así como gestión de la emergencia y recuperación (DNGIRDRA, 2015).

## 5. Estrategias Projectuales para un Hábitat Digno e Inclusivo según Escalas

A escala de la MRGLP a partir del Mapa de Riesgo elaborado, se formularon las denominadas Medidas No Estructurales. Los Lineamientos de Ordenamiento Urbano-Territorial que prefiguran distintas estrategias para la adaptación, prevención y proyectuales de prevención, tendientes a reducir la incertidumbre y mejorar la situación a mediano y largo plazo. (Ver Figura N°2 y N°3)



Ingeniería



Arquitectura



Agrimensura



Geología



Laboratorio de agua

E-mail: [jlmconsultoresasociados@gmail.com](mailto:jlmconsultoresasociados@gmail.com)

Web: [jlmconsultoresasociados.com](http://jlmconsultoresasociados.com)

Tel: 2215946694

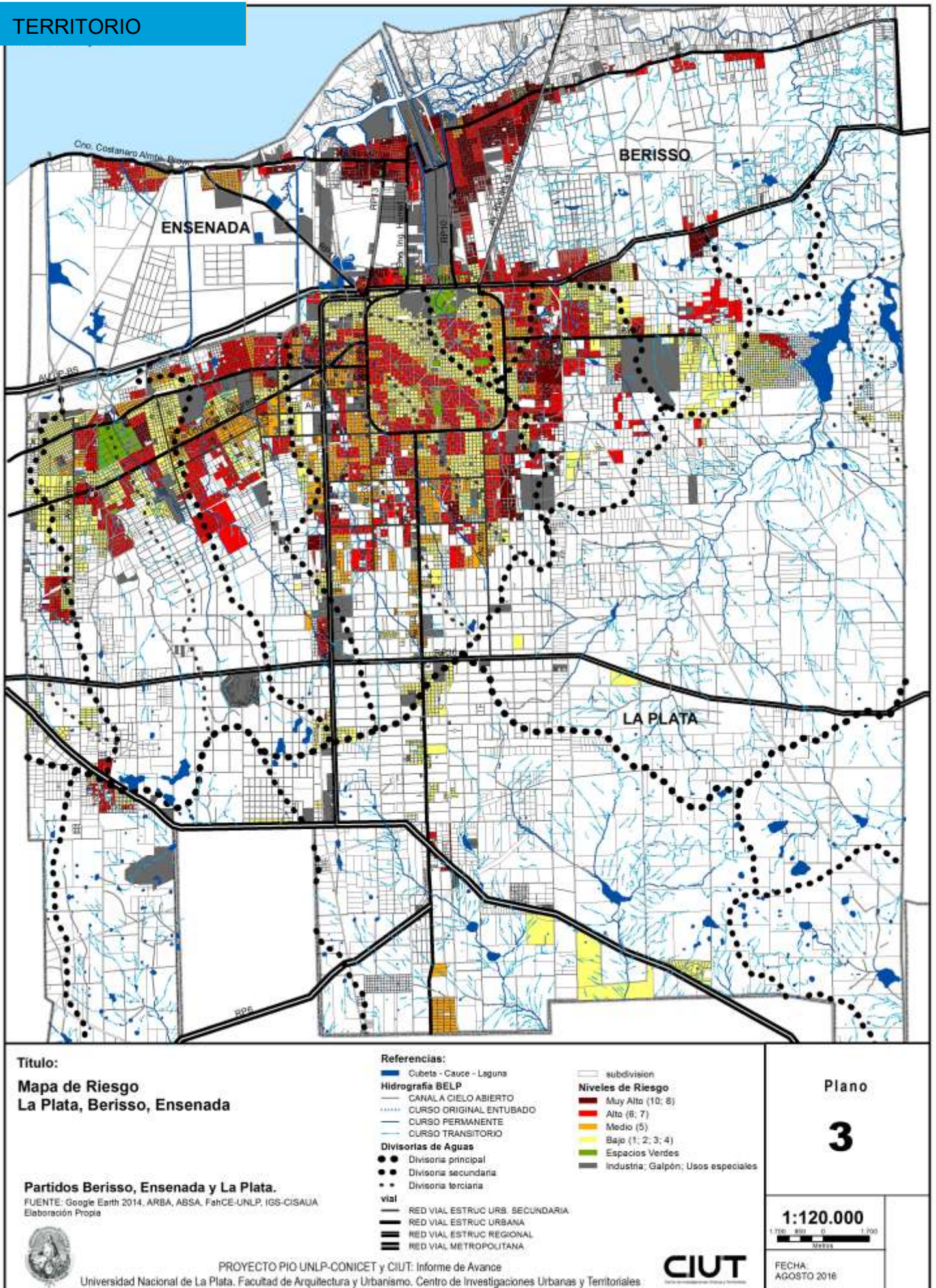
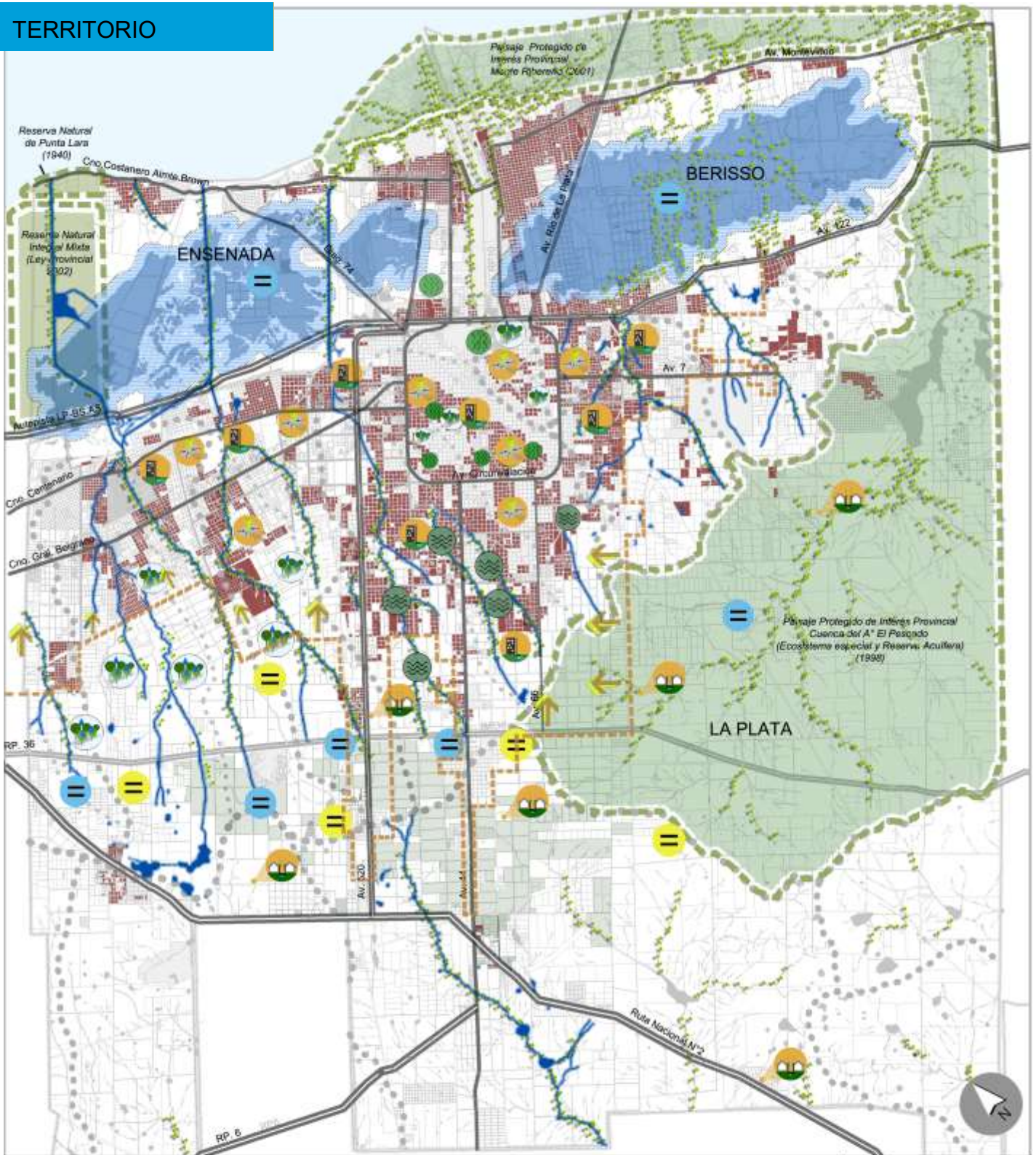
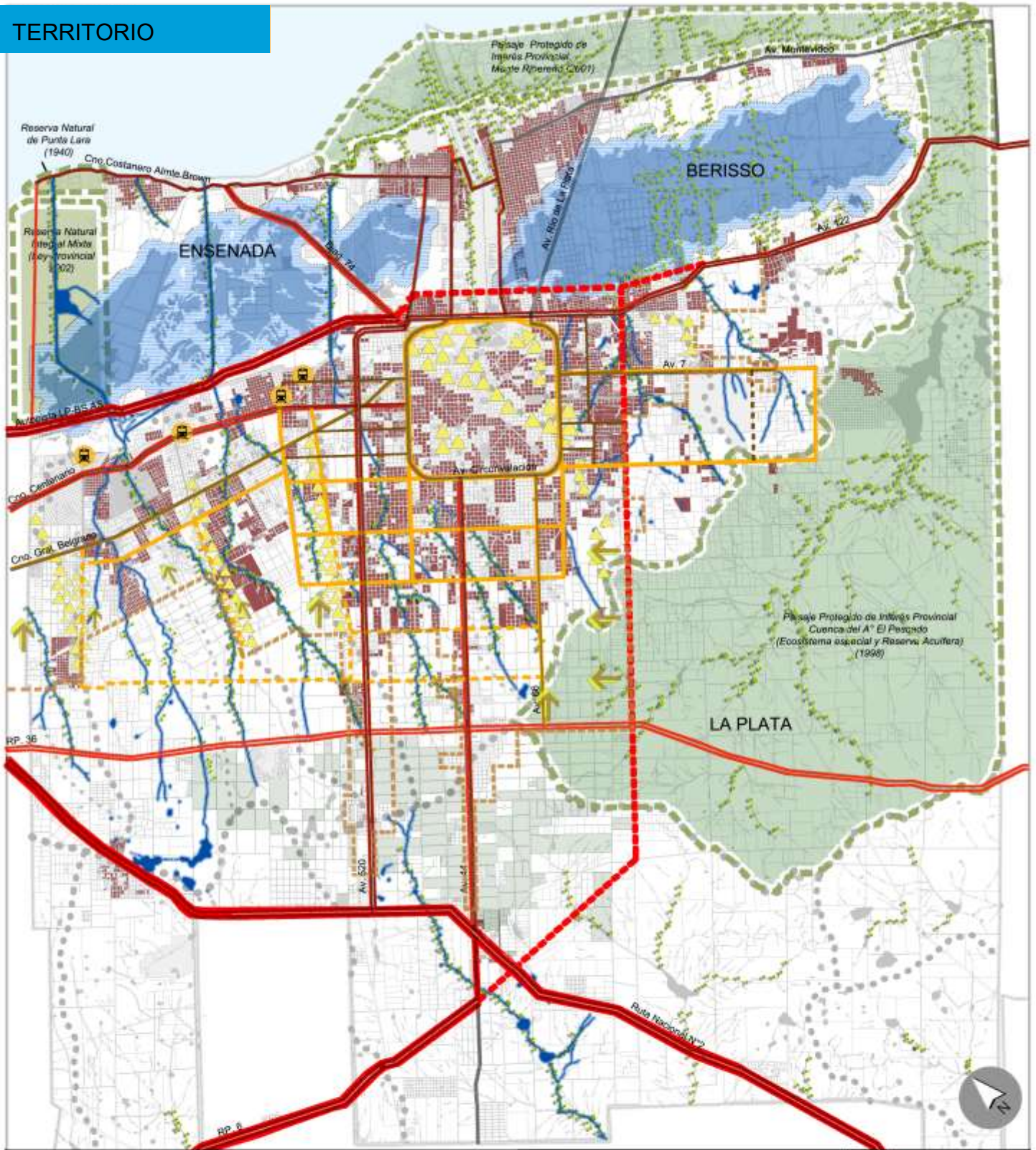










Figura N° 1. Mapa de Riesgo Hídrico por Inundación Frente a Precipitaciones Extraordinarias en la Micro Región del GLP.  
 Fuente: elaboración propia



<p><b>Título:</b> ADAPTACIÓN: Estrategias y acciones no estructurales. Síntesis</p> <p><b>Partidos Berisso, Ensenada y La Plata.</b> FUENTE: Google Earth 2014, ARBA, ABSA Elaboración Propia</p>	<p><b>Referencias:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> CONSERVAR humedales y cañadas</li> <li> CONSERVAR tierras rurales</li> <li> Cauce Arroyos abierto y restricciones</li> <li> CREAR parques inundables</li> <li> ADAPTAR parques y plazas</li> <li> AUMENTAR superficie de infiltración en parcelamiento</li> <li> AUMENTAR superficie de infiltración en espacio público y forestación</li> <li> RETARDADORES en invernaderos</li> <li> Zonificación riesgo alto a adaptar</li> <li> Ocupación urbana</li> <li> Ocupación rural e invernaderos</li> </ul>	<p style="text-align: center;">PLANO</p> <h1 style="text-align: center;">EA</h1> <p style="text-align: center;"><b>1:120.000</b></p> <p style="text-align: center;">1.700 850 0 850 1.700 Metros</p> <p style="text-align: center;">FECHA: NOVIEMBRE 2017</p>
---	---	---

Figura N° 2. Mapa de Lineamientos y Estrategias de Adaptación para el Ordenamiento Urbano-Territorial de la Micro Región del GLP. Fuente: elaboración propia



<p>Título: <b>PREVENCIÓN: Estrategias y acciones no estructurales. Síntesis</b></p>	<p>Referencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Ocupación urbana en áreas de bajo riesgo hídrico.</li> <li> Estaciones de tren</li> <li> Ocupación urbana</li> <li> Ocupación rural e invaderos</li> <li> Riesgo alto y muy alto</li> <li> Reestructurar la expansión prevista</li> </ul>	<p>PLANO <b>EP</b></p>
<p><b>Partidos Berisso, Ensenada y La Plata.</b> FUENTE: Google Earth 2014, ARBA, ABSA Elaboración Propia</p>	<p><b>1:120.000</b> 1.700 950 0 1.700 Metros</p>	<p>FECHA: NOVIEMBRE 2017</p>
 <p>Universidad Nacional de La Plata Centro de Investigaciones Urbanas y Territoriales</p>		

**Figura N° 3.** Mapa de Lineamientos y Estrategias de Prevención para el Ordenamiento Urbano-Territorial de la Micro Región del GLP. Fuente: elaboración propia



Sintéticamente se propone:

□ Considerar la Cuenca como sistema. El Plan de control de aguas, debe contemplar las cuencas hidrográficas sobre las cuales la urbanización se desarrolla.

□ Establecer la obligatoriedad de realizar planes municipales de ordenamiento urbano-territorial y ambiental, con la incorporación de medidas no estructurales para la reducción del riesgo de inundación a mediano y largo plazo y orientar las medidas estructurales, garantizando la integración regional de ellas, articuladas con los planes municipales de gestión del riesgo de cada municipio y entre ellos.

□ Tener en cuenta en la formulación de los planes de ordenamiento las relaciones que deben establecerse entre éste plan y el plan de contingencia de cada municipio, identificando los riesgos en forma cualitativa y cuantitativa y analizando las lecciones aprendidas.

□ Prohibir la expansión urbana sobre áreas de extrema vulnerabilidad ambiental (humedales), tanto en la cuenca alta como en la baja creando los sistemas municipales de áreas protegidas.

□ Conservar los bañados, los cauces de los arroyos abiertos y las cañadas que les dan origen, como principales medios de drenaje natural con la divulgación de la necesidad de mantenerlos de esta forma.

**A escala de Cuenca del Arroyo del Gato** a partir de los insumos generados por el Mapa de Riesgo y el Diagnóstico territorial de la misma, se formularon los Lineamientos de Ordenamiento Urbano-Territorial tendientes a conservar, adaptar, recuperar, retardar, rediseñar, promover e incorporar. (Ver Figura N°4) Sintéticamente se propone:

□ Adaptar la ocupación y el uso del suelo a la zonificación según los grados de riesgo hídrico de la Cuenca con la participación de la comunidad afectada, y programar las acciones y regulaciones para lograr grados óptimos de infiltración y drenaje.

□ Orientar los crecimientos urbanos hacia lugares seguros (con medidas de promoción), programando simultáneamente las acciones y regulaciones.

□ Recuperar áreas urbanas (por normativa) que son factibles de inundarse y aún no están ocupadas, como áreas rurales y espacio de infiltración.

□ Incorporar espacios de infiltración (en el total de las áreas urbanizadas y rurales), que colaboren con el funcionamiento del ciclo del agua (Precipitación evapotranspiración + escorrentía + infiltración) en el marco de los atributos que tienen las cuencas hidrográficas como unidades territoriales de planificación y gestión de los recursos hídricos. Llevar a cabo políticas intensiva y demostrativa de infiltración generalizadas, para educar a conciudadanos y profesionales.

□ Reestructurar los trazados y la subdivisión del suelo que limitan con los arroyos, para prever el espacio público que deben proteger sus márgenes.

□ Monitorear y gestionar el tratamiento de los márgenes de los arroyos de su ocupación, los drenajes y de las políticas de infiltración y arborización.

□ Retardar la evacuación del flujo de las aguas pluviales, creando parques inundables en espacios apropiados a seleccionar, asociados a los cauces de los arroyos y/o adaptando parques existentes. Implementar la conformación de un Parque Agrario, a partir del límite de la RPN°36, que define el borde de crecimiento urbano de La Plata, con el propósito de contener la expansión urbana, y evitar de esta manera la pérdida y mixtura de usos del borde periurbano de la micro región. Es un instrumento que promueve el desarrollo productivo local, incluyendo propuestas de desarrollo económico, social, recreativo y hasta turístico. En este sentido, se puede prever desarrollar programas de recreación y ecoturismo, que incluyan las visitas de colegios a huertas comunitarias, huertas orgánicas que promuevan el uso racional de la tierra, cooperativas de productos locales y regionales, en pos de beneficiar y dar a conocer las potencialidades del sector en términos económicos.

□ Formular Planes de Contingencia, Gestión de la contingencia e identificar a todos los riesgos en forma cualitativa y en forma cuantitativa.

En el **tramo Medio-Alto de la Cuenca**, a partir de los Lineamientos formulados y con el fin de atender la implementación de un sistema de Áreas de Retención Temporal de Excedentes Hídricos (ARTEH), que complementa las medidas estructurales definidas en el Plan Hídrico para la Cuenca del Arroyo del Gato desarrollado por la Provincia de Buenos Aires, se elaboró como estrategia proyectual una propuesta urbanística de reestructuración que incorpora un Sistema de Parques de Agua (PA), acompañados a escala arquitectónica con Equipamientos Comunitarios Ambientales (ECAs). (Ver Figura N°5). Sintéticamente se propone:

□ Promover la cohesión e integración social a través del espacio público que emerge del sistema de PA+ECAs -que funcionan a modo de nodos- interconectados por redes/trama, que construye y pone en valor una policentralidad que hoy no existe, así como también potencia el espacio público como elemento articulador entre los diferentes nodos para la cohesión y la integración social, que permiten utilizar diferentes modalidades de movilidad.

□ Mejorar los servicios básicos en sus distintas escalas, planteando un abordaje innovador en materia ambiental, al incorporar y visibilizar el agua como parte de la urbanización; generando interrelaciones entre vecinos y cursos de los arroyos a través de parques públicos que los incluyan.

Se propone el saneamiento ambiental natural a través de la fitodepuración en la cuenca alta, así como el tratamiento y limpieza del cauce, promoviendo la formación de cooperativas como actividad económica tendientes al reciclaje y tratamiento de los residuos sólidos, que se presentan como una problemática de contaminación ambiental importante en el barrio El Retiro.

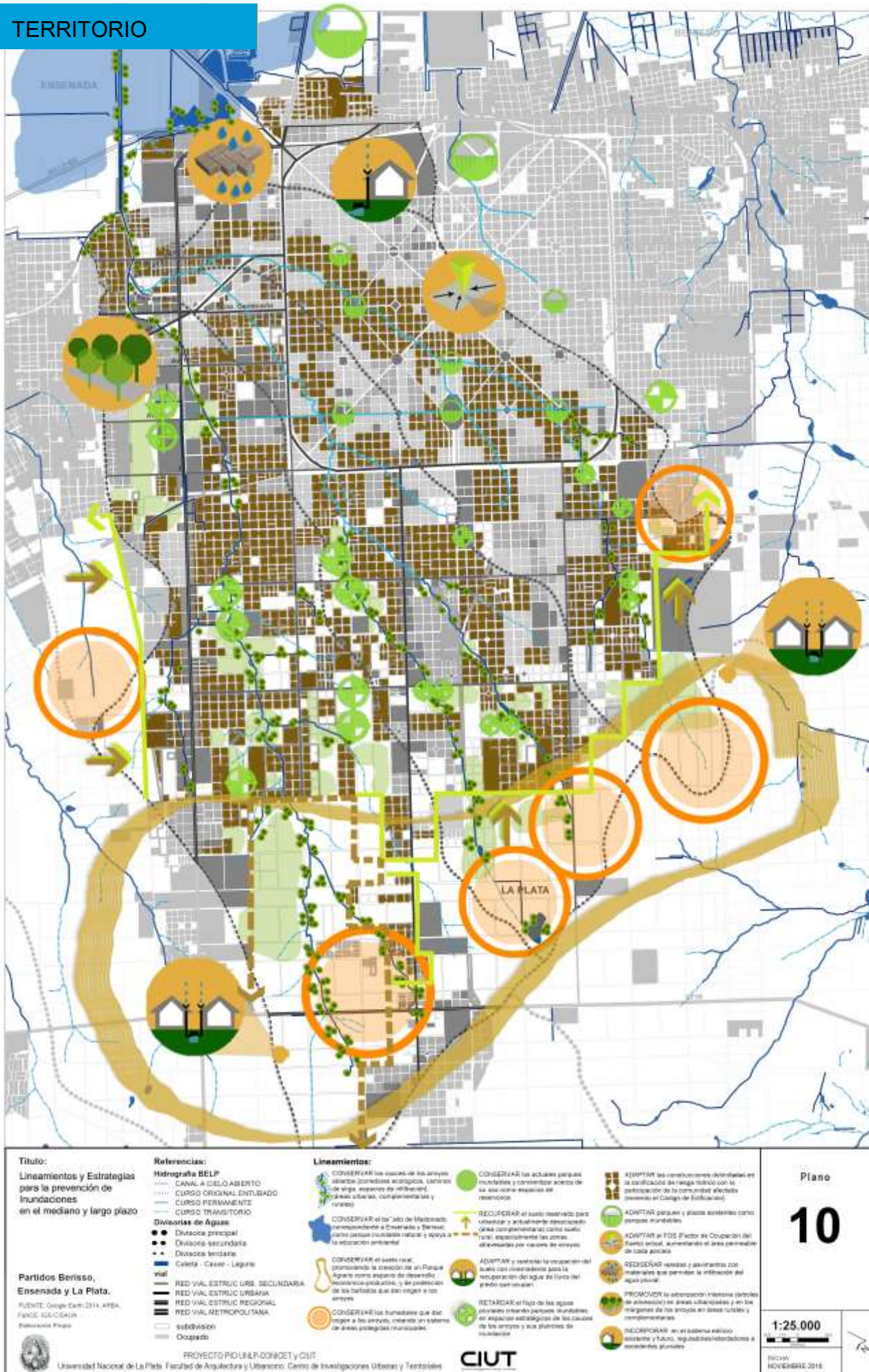


Figura N° 4. Mapa de Lineamientos y Estrategias de Adaptación y Prevención para el Ordenamiento Urbano-Territorial de la Cuenca del Arroyo del Gato. Fuente: elaboración propia

□ Mejorar el nivel accesibilidad, en distintas escalas. A nivel inter-barrial y entre sub-cuencas, estableciendo un sistema de movimiento principal sobre las arterias estructurantes del sector que se prolongan del trazado del Casco Fundacional de la Ciudad y otro secundario, que articula los distintos PA+ECAs, con un sistema de bici sendas para la movilidad interna y el movimiento lento al interior del sistema principal que definen las macro manzanas del trazado. Asimismo, a escala del Parque, mediante senderos que definen distintas bandas programáticas se facilita el acceso al equipamiento comunitario y al espacio público propuesto.

□ Adaptar la materialidad de calles, veredas, ramblas u otros espacios públicos, con materiales y diseños que procuren el mayor grado de infiltración posible e incrementar la

arborización.

□ Fortalecer el capital humano, dado que los ECAs plantean actividades orientadas a estimular y fortalecer la educación ambiental de modo integral a través de talleres, muestras, que incluyen el reciclaje, la recuperación y la reutilización de residuos; exploración y conocimiento de los servicios ambientales que procura la naturaleza; a la vez que promueven actividades productivas de auto cultivo (huertas) y mercado comunitario (feria barrial).

**Figura N° 5.** Mapa Propuesta de Reestructuración Sector Medio-Alto de la Cuenca del Arroyo del Gato. Fuente: elaboración propia



### A escala Arquitectónica, se propone:

□ Rever el Código de Edificación y/o Construcción asociado a la zonificación de riesgo, con la participación de la población de cada zona para orientar la construcción de los edificios, en cuanto a los aspectos estructurales, hidráulicos, de material y sellados. Será obligatorio construir un nivel superior encima de la crecida probable.

• Rever el factor de ocupación del suelo (FOS), así como el factor de ocupación total (FOT) en relación al parcelamiento, su potencialidad y el logro del hidrograma cero.

□ Incorporar en el sistema edilicio existente y futuro reguladores/retardadores del agua de lluvia.

□ Generar Equipamientos Comunitarios Ambientales (ECAs), que doten al sistema de Parques del Agua una multifuncionalidad programática, y sirvan como puntos de referencia de la población barrial y contribuyan a la construcción de resiliencia comunitaria, a partir de la cohesión e inclusión social generando lazos de solidaridad entre los habitantes. (Ver Figura N° 6)

*En síntesis:*

**“Construir resiliencia para un hábitat digno e inclusivo”** eje central del proyecto de investigación que se presenta.

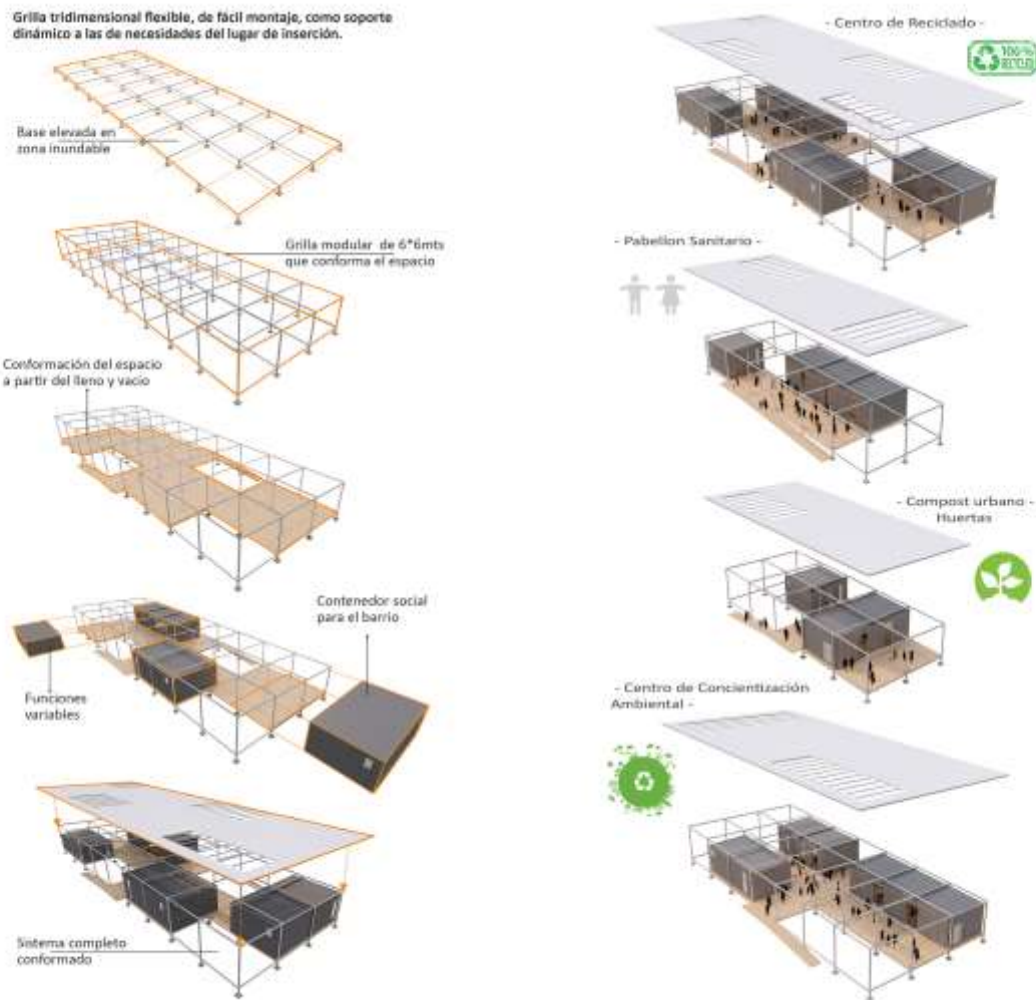


Figura N° 6. Equipamientos Comunitarios Ambientales Projectados. Fuente: elaboración propia





## 6. Bibliografía Citada

CIIFEN, (2013). Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno del Niño. <http://www.ciifen.org>

DIPUTACION DE BARCELONA, (2019). Renaturalización de la Ciudad. Colección Estudios. Serie Urbanismo y Vivienda. Barcelona, España

DIRECCIÓN NACIONAL DE GESTIÓN INTEGRAL DEL RIESGO DE DESASTRES REPÚBLICA ARGENTINA, (2015). "Glosario Integrado de Protección Civil y Gestión Integral del Riesgo.". Ciudad de Buenos Aires, Argentina

HERZER, H. y GUREVICH R. (1996). "Construyendo el riesgo ambiental en la ciudad". En *Desastres y Sociedad* n° 7. Revista semestral de la Red de Estudios Sociales en prevención de desastres en América Latina.

HERZER, H. (2011). "Construcción del riesgo, desastre y gestión ambiental urbana: perspectivas en debate", En *Revista Virtual REDESMA*, vol. 5 (2).

NACIONES UNIDAS (2009). "Terminología sobre Reducción de Riesgo de desastres". En *Estrategias para la Reducción de Desastres de las Naciones (UNISDR)*. Naciones Unidas, Suiza. [http://www.unisdr.org/files/7817\\_UNISDRTerminologySpanish.pdf](http://www.unisdr.org/files/7817_UNISDRTerminologySpanish.pdf)

RIBERA MASGRAU, L. (2004). *Los Mapas de Riesgo de Inundaciones: representación de la vulnerabilidad y aportaciones de las innovaciones tecnológicas*. Documento Anales de Geografía 43. España

TUCCI, C. E. M. (2007). "Gestión de Inundaciones Urbanas". Secretaría de la Organización Meteorológica Mundial – Comité Permanente de los Congresos Nacionales del Agua. Argentina

VELZ, J. y KRELLENBERG, K. (2016). "Vulnerabilidad frente al cambio climático en la Región Metropolitana de Santiago de Chile: posiciones teóricas versus evidencias empíricas". En *Revista EURE*, Vol. 42. Pp. 251-272. Santiago de Chile. Chile