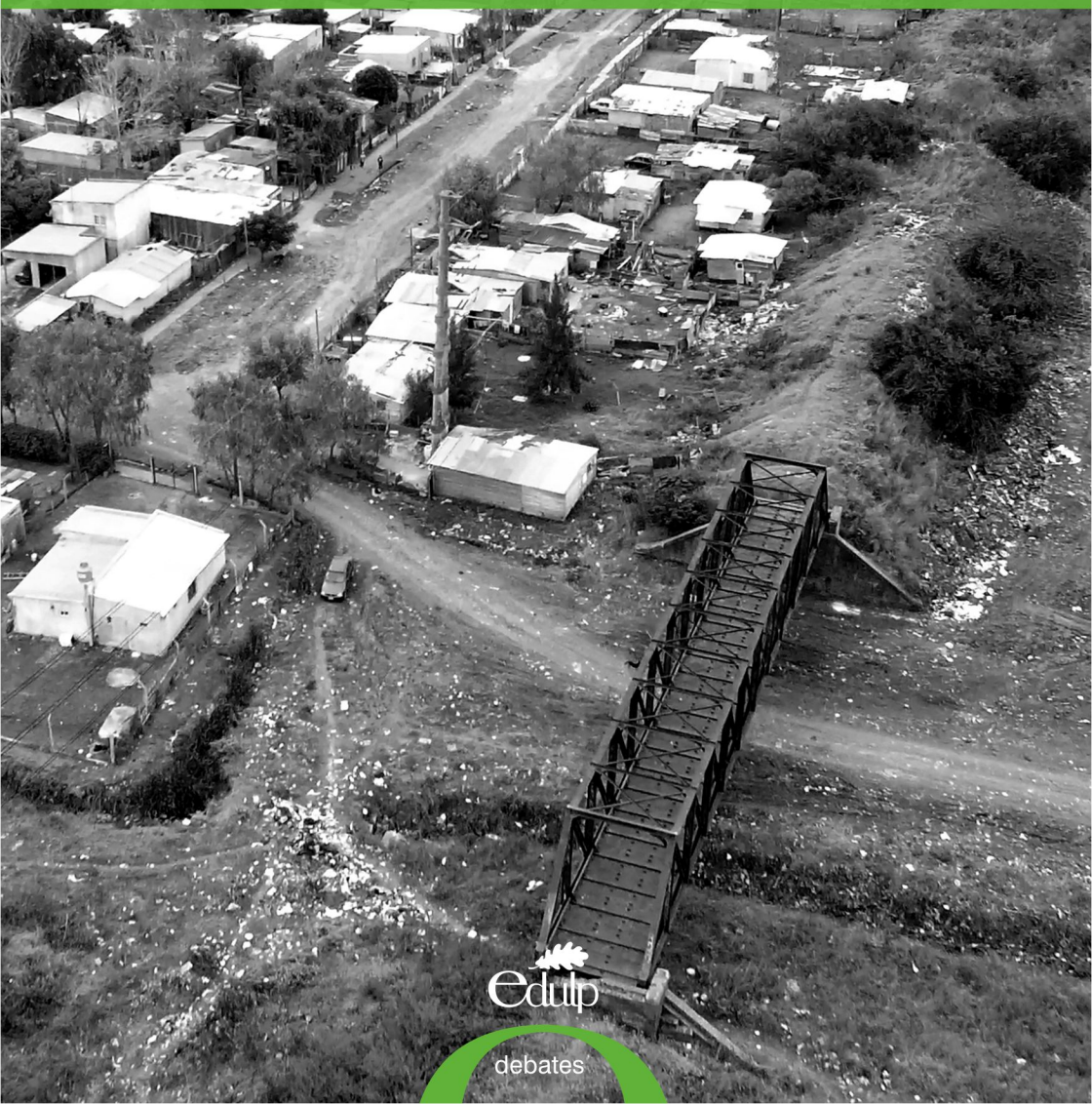




HORACIO BOZZANO Y TOMÁS CANEVARI (coordinadores)

Transformar diálogos de saberes en diálogos de haceres

Ciencia, comunidad y políticas públicas




Edulp

debates

**Transformar diálogos de saberes
en diálogos de haceres**

**Transformar diálogos de saberes
en diálogos de haceres**
Ciencia, comunidad y políticas públicas

HORACIO BOZZANO Y TOMÁS CANEVARI
(Coordinadores)



Bozzano, Horacio

Transformar diálogos de saberes en diálogos de haceres : ciencia, comunidad y políticas públicas / Horacio Bozzano ; Tomás Canevari. - 1a ed. - La Plata : EDULP, 2020.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-987-8348-66-7

1. Comunidades. I. Canevari, Tomás. II. Título.

CDD 320.6

Transformar diálogos de saberes en diálogos de haceres Ciencia, comunidad y políticas públicas

HORACIO BOZZANO Y TOMÁS CANEVARI
(Coordinadores)

Foto de tapa: Tomás Canevari



EDITORIAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA (EDULP)

48 N° 551-599 4° Piso/ La Plata B1900AMX / Buenos Aires, Argentina

+54 221 644-7150

edulp.editorial@gmail.com

www.editorial.unlp.edu.ar

Eduip integra la Red de Editoriales de las Universidades Nacionales (REUN)

Primera edición, 2020

ISBN 978-987-8348-66-7

Queda hecho el depósito que marca la Ley 11.723

© 2020 - Eduip

Impreso en Argentina

AGRADECIMIENTOS

Un agradecimiento a los más de 600 participantes del Proyecto PIO UNLP-CONICET “Gestión Integral del Territorio”. Gracias a los más de 50 integrantes, investigadores y tesistas, a los casi 30 becarios estudiantes, a los originales 31 avales y beneficiarios institucionales y comunitarios del año 2014, a los numerosos beneficiarios que se fueron incorporando año a año, a nuestras autoridades, a trabajadores y trabajadoras administrativos de la UNLP y el CONICET, a los más de 500 vecinos, voluntarios, referentes de organizaciones sociales, ambientales, culturales y políticas, a los comedores y las cooperativas, a los políticos y a los empresarios. Cada uno, colaborando, disintiendo, cooperando y contradiciendo, como es la vida misma, nos permiten hoy compartir la grandísima satisfacción de haber podido aprender mejor a concebir y aplicar una ciencia más útil en estos lugares tan castigados por las inundaciones del 2 de Abril de 2013 en La Plata, Ensenada y Berisso, pero también tan vulnerados ambiental y socialmente en un sinnúmero de planos de sus realidades más allá de la inundación: son parte de la *emergencia regional*, no sólo de una *emergencia hídrica*. Esto nos ayudó a poner en marcha unos *Territorios*

Posibles y unas Utopías Reales, y así concebir y ejecutar una *Teoría de la Transformación*, no sólo superadora del *statu quo* del sistema dominante sino de la crítica y la resistencia. Esta teoría se construye hace décadas desde la Ciencia, en el caso de nuestro PIO con todos quienes decidieron sumarse y con quienes se siguen sumando. A todos ellos vaya nuestro agradecimiento.

Así, “La Plata con Inteligencia Territorial” nacida el 8 de abril de 2013 desde el Programa TAG Territorios, Actores y Gobernanza, la UNLP y el CONICET, que comenzó siendo una más entre las numerosas iniciativas solidarias, terminó convirtiéndose junto a la REALP (Red de Estudios Ambientales del CONICET La Plata), en un proyecto para el cual las comunidades implicadas piden continuidad. Por ese motivo, seguimos actualmente en un proyecto de la UNLP denominado “La Ciencia y la Gente” hasta fines de 2019, y en un Proyecto de Investigación denominado “La Ciencia, la Comunidad y las Políticas Públicas” entre 2020 y 2023.

Horacio Bozzano y Tomás Canevari
La Plata, diciembre 2019

Índice¹

Introducción.....	12
-------------------	----

PRIMERA PARTE. PERSPECTIVAS Y TIEMPOS DEL PROYECTO

Capítulo 1

Perspectivas científicas y motivaciones	21
---	----

Capítulo 2

La Plata con inteligencia territorial (2013-2014)	46
--	----

Capítulo 3

El proyecto PIO (2014-2016)	52
-----------------------------------	----

Capítulo 4

La etapa post PIO (2016 y continúa)	84
---	----

SEGUNDA PARTE. TEORÍAS, MÉTODOS Y TÉCNICAS

Capítulo 5

Teorías, objeto y metodología.....	111
------------------------------------	-----

Capítulo 6

Aportes desde la historia hacia una agenda de gestión ambiental con Inteligencia Territorial. Los barrios El Dique y José Luis Cabezas en el Gran La Plata <i>Santiago Prieto y Guillermo Banzato</i>	137
--	-----

Capítulo 7

El método Catalyse en el diagnóstico de problemáticas sociales y ambientales en el Proyecto PIO UNLP CONICET “Gestión Integral del Territorio”
Tomás Canevari 149

Capítulo 8

Encuestas: co-construcción del instrumento, análisis de resultados y aplicaciones en Agendas Científicas Participativas
Tomás Canevari, Guillermo Banzato y Gastón Cirio 165

Capítulo 9

Impacto de la inundación en la salud mental de los afectados: bienestar subjetivo y manifestaciones de estrés postraumático en la Ciudad de La Plata
Susana Azzollini y Hugo Simkin 190

Capítulo 10

Información geográfica y cartografía temática en investigación aplicada. Un análisis técnico metodológico del mapeo de encuestas sobre problemas sociales y ambientales en Gran La Plata
Gastón W. Cirio..... 201

Capítulo 11

El abordaje de territorios vulnerables afectados por inundaciones en el Gran La Plata a partir de la utilización del método Stlocus
Julieta Frediani, Daniela Cortizo y Rocío Rodríguez Tarducci.. 230

Capítulo 12

Aplicación del biopolímero quitosano para la coagulación/floculación de efluentes emulsionados de petróleo
John Pérez-Calderón, Victoria Santos y Noemí Zaritzky..... 256

Capítulo 13

El extracto pulverizado de camalote
(*Eichhornia crassipes*) como adsorbente de metales pesados
en los canales del puerto de La Plata
Andrés Felipe Molina Triana 282

Capítulo 14

Evaluación de impacto acústico en la salud
de personas expuestas a ruido industrial
Nilda Vechiatti, Federico Iasi, Alejandro Armas
y Daniel Tomeo..... 297

Capítulo 15

Niveles de contaminación en aire y agua
Jorge Esteban Colman Lerner y Jorge Enrique Sambeth 310

Capítulo 16

Remoción biológica de *Microcystis aeruginosa*
a partir de *Achromobacter xylooxidans*, microorganismo
aislado del Río de la Plata
Maximiliano J. Fallico, Jorge E. Sambeth y Leda Giannuzzi..... 320

Capítulo 17

Uso de microfibras sintéticas en hormigón
Raúl Zerbino..... 343

Capítulo 18

Construcción de territorialidades y ordenamiento ambiental.
Debates latinoamericanos y principales desafíos
en la Región Metropolitana de Buenos Aires
Silvana Cappuccio..... 360

Capítulo 19

Ambiente, Comunidad, Empresas y Estado.

¿Cuándo será el tiempo de una ciencia interdisciplinaria más útil en esta cuádruple articulación? Caso en el PIO UNLP-CONICET

Horacio Bozzano y Oscar Decastelli..... 440

Capítulo 20

El Método Territorii y algunos de sus resultados

Horacio Bozzano..... 464

TERCERA PARTE. TERRITORIOS POSIBLES, PRAXIS Y TRANSFORMACIÓN

Capítulo 21

Balances a seis años..... 495

Capítulo 22

Diálogos de saberes: agendas científicas participativas..... 507

Capítulo 23

Diálogos de haceres: mesas de trabajo permanentes..... 521

Capítulo 24

Saberes y haceres: ciencia y comunidad

por políticas públicas más participativas..... 537

OBJETIVOS:

El sistema de objetivos del Proyecto de Investigación Orientado (PIO) de la UNLP y el CONICET denominado “Gestión Integral del Territorio” está compuesto por dos objetivos generales, una veintena de objetivos secundarios y un propósito para los próximos años. El primer objetivo general corresponde al objeto de estudio o de investigación básica (descripción, diagnóstico, interpretación y explicación): *identificar problemáticas sociales y ambientales bajo una concepción integral de territorio en la Cuenca del Maldonado y el área de influencia de los Canales del Puerto La Plata, dos territorios muy afectados por las inundaciones de 2013*. El segundo objetivo general corresponde al objeto de intervención y de transformación (investigación-acción-participativa): *identificar temas orientados a la ejecución de Agendas Científicas desde una concepción de Gestión Integral del Territorio con aportes resultantes de la investigación básica para analizar y evaluar su priorización según criterios de viabilidad, factibilidad, ejemplaridad y replicabilidad*.

CONTENIDOS:

El libro se organiza en tres partes y 24 capítulos. La primera parte comprende una referencia a las seis fases del proyecto. La segunda parte refiere a la teoría, el objeto y la metodología de la gestión integral del territorio; al abordaje interdisciplinario desde las Ciencias Exactas, Sociales y Naturales para cumplir con el objeto de investigación en sus tres vertientes: estudio, intervención y transformación. En la tercera parte se desarrollan los conceptos de Agenda Científica Participativa y Mesa de Trabajo Permanente donde se aplicaron los resultados. A su vez, se exponen los principales casos en ejecución a la vez que se plantea la continuidad de estas iniciativas que procuran poner en práctica una ciencia más cerca de la gente para alcanzar políticas públicas con más participación e inclusión.

ETAPAS:

El PIO ha tenido hasta el momento, en breve resumen, las siguientes etapas:

1. La etapa fundacional –denominada Pre-PIO– con la iniciativa “La Plata con Inteligencia Territorial” promovida desde el Programa TAG (Territorio Actores y Gobernanza) con sede en el Instituto de Investigación en Humanidades y Ciencias Sociales (IdIHCS) de doble dependencia UNLP-CONICET (abril-diciembre 2013);
2. El diagnóstico interdisciplinario e interactores que constituye el Objeto de Estudio del PIO y la ejecución del Objeto de Intervención con la identificación de treinta temas de intervención y la selección de tres para conformar Agendas Científicas Participativas ACP (2014-2016);
3. La continuidad con la ejecución de dos ACP con Mesas de Trabajo Permanentes: “Territorio, Industria y Ambiente” y “Urbanizaciones informales y asentamientos precarios”. Es la etapa denominada post PIO (desde 2016 y continúa).

RESULTADOS:

1) Producción de una ciencia más útil a grupos sociales y ambientes más vulnerados (primera parte del libro); 2) Nuevos aportes al conocimiento en ciencias exactas, sociales y naturales (segunda parte del libro); 3) Concepción, creación y ejecución de dos conceptos útiles para hacer ciencia más aplicable a la formulación y ejecución de políticas públicas participativas: la Mesa de Trabajo Permanente MTP y la Agenda Científica Participativa ACP (tercera parte del libro); 4) Algunos resultados de las MTP y ACP son los siguientes: viabilidad para la utilización del biopolímero quitosano a gran escala para descontaminar aguas con hidrocarburos; empleo de fibras plásticas para construir veredas, más resistentes, económicas y que generan trabajo local; bases para la creación de un Centro de Formación Profesional en un barrio con alto índice de desocupación; concepción, creación y edición de la revista de un barrio humilde; aporte en la construcción de dos plazas y una cancha de fútbol en un barrio humilde; inclusión de 21 ítems necesarios a analizar antes de decidir la construcción de un tramo de la autopista Ricardo Balbín.

¿Qué ocurrió el 2 de abril de 2013?

El 2 de abril de 2013 la ciudad de La Plata vivió la peor inundación de su historia. La catástrofe dejó un saldo de 89 muertes reconocidas oficialmente, decenas de miles de damnificados e innumerables pérdidas materiales. Inmediatamente, comenzó una etapa de reconstrucción de la ciudad y su tejido social, en el cual surgieron iniciativas como la que trata este libro.

Ese día cayeron 392 mm de agua, con la particularidad que 300mm cayeron en sólo 3 horas lo que provocó el desborde de los arroyos sobre los que se asienta la ciudad. Estos se extendieron por sus planicies de inundación y volvieron a correr por sus cauces naturales al sobrepasar los entubamientos y canalizaciones de las obras hidráulicas. Se calculan 3.500 hectáreas inundadas. En algunas zonas de la ciudad el agua dentro de las viviendas superó los 2 metros de altura y tardó todo un día en terminar de escurrirse.

En cuanto al momento previo a la inundación, no existió un sistema de alerta que diera anuncio alguno sobre el evento meteorológico. En el durante, la asistencia y las acciones fueron espontáneas y anárquicas lo que llevó a la evitable pérdida de vidas: por parte de la población con desconocimiento y sin un saber hacer antes construido, y por parte de las autoridades con desconcierto y sobrepasados en todas sus posibles líneas de comunicación y de acción. El post inundación se caracterizó por la solidaridad de la comunidad para la ayuda y reconstrucción con la asistencia del gobierno nacional.

¿Cómo respondieron las instituciones académicas y científicas?

En 2013, poco después de la trágica inundación del 2 de abril, la Universidad Nacional de La Plata y el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, en adelante la UNLP y CONICET,

realizaron en conjunto una convocatoria institucional de Proyectos de Investigación Orientados (PIO) a resolver emergencias regionales, en el caso de esta convocatoria, especialmente hídricas. La activa participación de todas las unidades académicas de la UNLP dio como resultado que nos presentáramos en una primera instancia 31 proyectos. Por consejo de nuestras autoridades, realizamos agrupamientos entre proyectos y finalmente fueron seleccionados cinco:

- “Estrategias para la Gestión Integral del Territorio. Vulnerabilidades y Procesos de Intervención y Transformación con Inteligencia Territorial. Métodos y técnicas científicas ambientales, sociales y espaciales: Dos casos en el Gran La Plata” (dirigido por Horacio Bozzano).

- “Saber qué hacer. Construcción de un sistema para la gestión integrada del riesgo hídrico en la región del Gran La Plata” (dirigido por Jorge Karol).

- “Evaluación y análisis de Riesgo Ambiental en el área Gran La Plata” (dirigido por Rosana Romano).

- “Mapas de aldeas: Diagnóstico socio comunicacional para la gestión de estrategias de comunicación/desarrollo en el contexto de riesgo hídrico. Cartografías del territorio, construcción social de la salud y acceso a los derechos y políticas públicas” (dirigido por Cecilia Ceraso).

- “Las Inundaciones en La Plata, Berisso y Ensenada: Análisis de riesgos y estrategias de intervención. Hacia la construcción de un observatorio ambiental” (dirigido por Alicia Ronco).

¿Cómo confluyeron tres redes científicas?

Nuestro PIO fue fruto de la unión de dos grupos interfacultades de la UNLP y el CONICET, a través de sendas redes: la REALP (Red de Estudios Ambientales La Plata) del CONICET La Plata creada en 2011 y la Red Científica Latinoamericana *Territorios Posibles, Praxis y*

Transformación con sede en la UNLP y el CONICET, creada en 2009. Después de abril de 2013 nacieron aproximadamente un centenar de iniciativas solidarias en los más diversos ámbitos. Una de ellas fue “La Plata con Inteligencia Territorial”, al poco tiempo “La Plata, Ensenada y Berisso con Inteligencia Territorial”, que nos permitió encontrarnos, compartir procesos, problemas, necesidades e ideas sobre cómo estar mejor preparados ante nuevas catástrofes. Allí nos conocimos ambas redes y participaron organizaciones sociales, vecinos, instituciones, científicos y empresarios. Esos encuentros fueron sentando las bases de lo que sería el proyecto PIO. Cuando había cobrado forma y contenido decidimos invitar a la INTI *International Network of Territorial Intelligence*, una red científica nacida en 2011 mediante un convenio entre el CNRS *Centre National de la Recherche Scientifique* de Francia, el CONICET, el FNRS *Fonds de la Recherche Scientifique* de Bélgica y ocho universidades de cinco países, entre ellas la UNLP. Vale decir que cuando se inició formalmente nuestro Proyecto PIO, desde estas tres redes llevábamos más de un año gestando lo que sería el proyecto del que da cuenta este libro. Seguramente este fue el motivo por el que adhirieron en 2014, 31 instituciones y beneficiarios. Actualmente participan más de 60 instituciones y organizaciones, y nuestro objetivo es que continúe al menos una década más.

¿Por qué el título del libro?

El título del libro surge de la reflexión sobre la función del intelectual en la sociedad, un posicionamiento sobre la ciencia, los modos en los que esta se corresponde e interactúa con el sistema de relaciones y el ambiente que conforman la comunidad y sobre cómo esa interacción puede promover transformaciones con la mirada puesta en hacer más posibles los territorios pensados y deseados al diseñar políticas públicas con participación ciudadana. El título en definitiva es una invitación a ejecutar teorías de la transformación transitando

por diálogos de saberes, como los concibió Paulo Freire, siempre y cuando deriven en diálogos de haceres con sustento científico.

Una perspectiva de ciencia más próxima a las identidades, necesidades y sueños de nuestras comunidades generará conocimiento útil para co-construir otras políticas públicas, permanentes y participativas, independientemente de cada gobierno de turno. Así, sin suplantar el rol propio del Estado, una ciencia teleológicamente más transformadora, inscrita en un *paradigma científico emergente* (de Sousa Santos, 2009), reconociendo como semejantes los *diálogos de saberes* (Freire, 1996) entre comunidades, políticos, empresarios, educadores y científicos, estará en mejores condiciones de generar teorías y praxis por transformaciones subjetivas, sociales, ambientales y decisionales más virtuosas que viciosas.

La importancia de valorizar estrategias para una verdadera *gestión integral del territorio* estriba en la necesidad imperiosa de no separar el problema concreto a intervenir y alcanzar a transformar parte de la compleja, contradictoria, solidaria y multidimensional realidad del territorio donde se inserta. Problemas derivados de la desocupación y de la falta de espacios y servicios públicos en el barrio donde investigamos (Puente de Fierro), y conflictos ambientales derivados de la contaminación industrial y de otras fuentes de contaminación hace varias décadas en los humedales de Ensenada y Berisso, son algunos de los más de cincuenta temas puntuales identificados en nuestra investigación que se insertan en una *gestión integral del territorio*. Sin embargo, disciplinas científicas y oficinas públicas tienden a parcelar saberes y conocimientos: salud, medicina, obras públicas, ingeniería, deportes, educación, trabajo, etc. En este texto se exponen al menos siete casos concretos directamente relacionados con el título y subtítulo del libro.

PRIMERA PARTE

PERSPECTIVAS Y TIEMPOS DEL PROYECTO

Perspectivas científicas y motivaciones

Pasados seis años de la mayor inundación en la historia en el Gran La Plata, las **perspectivas** y **motivaciones** de quienes directa e indirectamente participaron de este libro pueden resumirse en el título original del PIO: “Estrategias para la Gestión Integral del Territorio. Vulnerabilidades y Procesos de Intervención y Transformación con Inteligencia Territorial. Métodos y técnicas científicas ambientales, sociales y espaciales: Dos casos en el Gran La Plata”. Ciertamente, no fue sencillo acordar entre participantes de tantas disciplinas científicas un título tan extenso, donde todos estuviéramos en alguna medida representados.

Nos estamos refiriendo a una **perspectiva** de estrategia de **gestión integral**, integrada e integradora, tarea que, seis años después, seguimos poniendo en práctica en dos **territorios** específicos: la Cuenca del arroyo Maldonado y el área de influencia inmediata de la Refinería YPF y el Polo Petroquímico en los humedales de Ensenada y Berisso, dos ámbitos muy castigados por la inundación del 2 de abril de 2013. El mayor desafío era superar los aportes aislados y com-

partimentados desde diversas disciplinas, tan frecuentes en investigaciones de esta naturaleza que finalmente terminan produciendo abordajes en mayor medida sectoriales, sectorializados y sectorializadores. Asimismo, no nos referimos solamente a una **perspectiva** integral en el plano de la interdisciplina, sino también integral en lo inter-institucional y en la dinámica permanente inter-actores. Desde el 8 de abril de 2013 que nació la iniciativa previa al PIO, nuestro *modus operandi* fue de esta manera y hoy en 2019 lo continúa siendo. El proceso de trabajo comenzó abierto con la participación de funcionarios públicos, empresarios, vecinos, referentes sociales, tesisistas, investigadores, maestros, medios de comunicación y otros actores. Continúa de la misma manera.

La **motivación** que nos unió fue trabajar no sólo investigando y diagnosticando **vulnerabilidades** con **métodos y técnicas** de las ciencias sociales, exactas y naturales, sino en avanzar prontamente (a los 12 meses) en **procesos de intervención y transformación** en clave de **inteligencia territorial** procurando disparar acciones de Investigación-Acción-Participativa IAP (Orlando Fals Borda), con sus logros y sus inercias, orientadas a producir justicia territorial en las cinco componentes investigadas en la Red Científica Latinoamericana *Territorios Posibles, Praxis y Transformación*, con aportes de la REALP: justicia social, justicia ambiental, justicia cognitiva, justicia pública y justicia económica. La decisión de investigar desde el vamos no sólo en posibles problemas sino en posibles soluciones vectorializó las energías del trabajo en esta dirección.

Así, **perspectivas** y **motivaciones** confluyeron en el descubrimiento y la propuesta de dos conceptos de notable utilidad en la investigación científica, los cuales al inicio del PIO no habíamos planteado: la **Agenda Científica Participativa** y la **Mesa de Trabajo Permanente**. Ellos constituyen la sexta fase del proceso, como expondremos en la primera parte del libro y abren, a la vez, las puertas de un futuro muy promisorio para que una **ciencia** con la **comu-**

nidad pueda ofrecer aportes más concretos, viables y factibles en la formulación de **políticas públicas** participativas y permanentes.

¿Cuál es nuestra posición frente a la ciencia?

En apretada síntesis, reconocemos tres fases o momentos desde el origen de la ciencia. A continuación, traducimos del inglés fragmentos de una publicación de los directores del libro en la revista *International Journal of Action Research*.

¿Cuál es el sentido que damos a la ciencia? Nuestra posición ante la ciencia reconoce y procura incorporar a nuestro quehacer cotidiano tres lecturas, que en buena medida son fases, momentos o instancias coincidentes con su historia, así como también con posicionamientos de conocimientos y saberes en el desarrollo de la propia ciencia ante la multidimensionalidad de hechos que han tenido y tienen lugar en la Humanidad, el Planeta y el Universo. Estas tres lecturas pueden contribuir a hacer más consciente nuestro posicionamiento como científicos, más aun teniendo en cuenta que somos una escasa proporción de los seres humanos.² Así, una primera lectura –también fase– que denominamos los **orígenes de la ciencia** –más no pre-científica– refiere a diversos procesos de construcción de conocimientos y saberes, tanto teóricos como empíricos en diferentes pueblos y culturas

² En Argentina, por caso, un país con 44,6 millones de habitantes, tras haber aumentado el presupuesto destinado a actividades de ciencia y tecnología un 937% entre 2003 y 2012 según datos del Plan Argentina Innovadora 2020 (Ministerio de Ciencia, 2013), los investigadores y becarios de investigación representan alrededor del 0,1% de la población. Ese es el promedio mundial de investigadores por habitante según se desprende del informe de la UNESCO Science Report (2015), lo que da cuenta de alrededor de 7,5 millones de científicos.

desde hace más de dos milenios. Con ello, asimismo, habilitamos el entendimiento y la comprensión de la ciencia desde sus etimologías y significados. Una segunda lectura, propia del mundo occidental, que denominamos de los **paradigmas**, diferencia entre el *paradigma científico dominante* –que surge con la revolución científica del siglo XVI– y el *paradigma científico emergente*, a partir de Einstein, así como una etapa solapada entre ambos denominada de *crisis del paradigma dominante* (de Sousa Santos, 2009). Una tercera lectura de la ciencia que denominamos **teleológica** plantea la existencia simultánea de una *ciencia del statu quo*, una *ciencia de la crítica y la resistencia* y una *ciencia de la transformación*, incorporando la agudización de contextos críticos para el futuro de la Humanidad en nuestro Planeta. (Bozzano y Canevari, 2019, p.26-27)

En cuanto a la primera lectura, de los orígenes, en latín *scientia* significa conocimiento. Entre los años 1220 y 1250 *scientia* deriva de *sciens*, y este vocablo, de *scire*, un participio activo que significa saber. En el siglo XIV, el latín tardío incorpora *scientificus* para referirse a lo científico (Corominas, 1973, p.169). Vale decir que ciencia es, en buena medida, tanto conocimiento como saber. Este análisis es insuficiente en la medida que no se profundice la investigación conociendo etimologías chinas, hindúes, árabes y otras, para luego indagar qué grados de afinidad hay entre las historias de los significados del concepto Ciencia. Un somero repaso de un bagaje importante de conocimientos y saberes desarrollados entre chinos, egipcios, hindúes, griegos, romanos, persas, mayas, incas, árabes y otros pueblos permite afirmar que las tres acepciones actuales de ciencia en la Real Academia Española, en buena medida estuvieron presentes desde hace más de dos milenios, vale decir que existieron conjuntos de conocimientos con mayor o menor grado de estructuración, que representaban saberes y/o erudición, así como habilidades y maestrías. En

un apretado intento de síntesis, en el mundo griego se destaca una producción de conocimiento más teórica y filosófica, mientras que entre los otros pueblos y culturas hubo desarrollo de conocimientos y saberes en cuestiones preferentemente más empíricas y si se quiere, técnicas, científico-técnicas y/o pre-científicas. La matemática, la astronomía, la medicina, la ingeniería y la metalurgia, entre otras, fueron jalonando en diversos siglos y diferentes latitudes una espiral de conocimientos y saberes, algunos de los cuales no fueron conocidos entre pueblos durante varios siglos. Es altamente probable que, en un balance general, “el genio científico de China” haya tenido un mayor desarrollo relativo hasta el siglo XVI que los de los demás pueblos y sociedades durante esta fase.

Respecto a la segunda fase, que hace referencia a los paradigmas, nos basamos en la investigación realizada por de Sousa Santos (2009), para quien el modelo de racionalidad del **paradigma dominante**:

(...) que preside la ciencia moderna se constituyó a partir de la revolución científica del siglo XVI y fue desarrollado en los siglos siguientes básicamente en el dominio de las ciencias naturales. Aunque con algunos presagios en el siglo XVIII, es sólo en el siglo XIX cuando este modelo de racionalidad se extiende a las emergentes ciencias sociales” (p.21).

Con Einstein se produce un quiebre, con Heisenberg y con Prigogine otros. Al referir a la **crisis del paradigma dominante** argumenta de Sousa Santos (2009, p.31): “Uno de los pensamientos más profundos de Einstein refiere a la relatividad de la simultaneidad... La idea de que no conocemos de lo real sino lo que en él introducimos está bien expresada en el principio de incertidumbre de Heisenberg”. En lo relativo al **paradigma emergente**, son de notable claridad las cuatro tesis con sus justificaciones expuestas por de Sousa Santos originalmente en 1987. En resumen, son: 1. Todo el conocimiento

científico natural es científico social; 2. Todo el conocimiento es local y total; 3. Todo el conocimiento es autoconocimiento; y 4. Todo el conocimiento científico busca constituirse en sentido común (de Sousa Santos, 2009).

La tercera y última lectura refiere a la fase teleológica:

¿Cuáles son los fines de la Ciencia considerando tendencias de la Humanidad y el Planeta para el próximo medio siglo? La agudización de contextos críticos para el futuro de la Humanidad en nuestro Planeta está relacionada con el desarrollo del conocimiento y de nuestras conciencias, tanto de quienes hacen territorios posibles como territorios imposibles. Cuanto más conocimiento y conciencia generemos, más expuestos quedarán el desconocimiento y/o la inconsciencia acerca de la crisis actual de la Humanidad como especie. En este escenario, posiciones de *statu quo*, *resistencia* y *transformación* no son patrimonio de la Ciencia ni de los científicos, sino de todos, vale decir, tanto si seamos conscientes y conocedores, como inconscientes y/o desconocedores de lo que está ocurriendo. ¿Cuántos en nuestras micro-acciones cotidianas hacemos lo suficiente para amortiguar o revertir algunas de las facetas de esta crisis? Siendo conscientes de ello, ¿en qué medida continuamos con esta tendencia, vale decir con este *statu quo* que nos lleva por un camino incierto en las próximas décadas? ¿Cuánto tiempo y energía dedicamos a *criticar* y *resistir* tanto atropello a la gente y los ambientes? ¿Cuánto tiempo destinamos a *transformar*, mediante micro-transformaciones subjetivas, sociales, ambientales y decisionales, algunas de las facetas de esta crisis? Estos tres interrogantes también caben para el 0,1% que aproximadamente somos los científicos entre todos los seres humanos. En última instancia, cada una de las

investigaciones que hacemos –en ciencias exactas, sociales y/o naturales– está contribuyendo directa o indirectamente a promover *statu quo*, *resistencia* y/o *transformación*. Si bien en la práctica son los poderes fácticos –político-institucionales, corporaciones empresarias, medios de comunicación– quienes ejercen mayor poder en la toma de decisiones, también es cierto que no podemos caer en la ingenuidad de desconocer la teleología o los fines de aquello que estamos investigando. Vale decir, pensar si mi investigación será útil, a quién le será útil, para qué, para quién. De allí que la conciencia vale por igual en cada ser humano, más allá de que quienes ejercen más poder que otros nos impongan sus condiciones o reglas de juego. (Bozzano y Canevari, 2019, p.29).

Nuestra hipótesis plantea la existencia simultánea de tres *ciencias*: La *ciencia del statu quo*; la *ciencia de la resistencia*; y la *ciencia de la transformación*. Es lógico pensar que los tres tipos de ciencias conviven en todas las universidades y organismos científicos del mundo. Sin embargo, no todos los investigadores son suficientemente conscientes de los fines para los cuales hacen investigación científica. Es parte de un camino por recorrer.

¿Qué tipo de investigación científica?

De manera introductoria, podemos señalar que la **investigación científica** es un proceso ordenado mediante el cual se pretende indagar, descubrir, interpretar y/o revisar algunos hechos o situaciones, y cuyo resultado siempre aporta un grado de conocimiento mayor de las situaciones estudiadas. Entendemos la investigación como aquella que articula quehaceres teóricos y empíricos, o bien conocimiento y realidad. Vale decir que no nos estamos refiriendo a investigaciones

puramente teóricas, ni a investigaciones totalmente empíricas, sino a la combinación de ambas.

En **primer lugar**, nuestra investigación en el PIO fue **interdisciplinaria y polidisciplinaria** (Morin, 1965) desde antes de su inicio formal. Antes de comenzar formalmente la investigación propiamente dicha, destinamos meses de trabajo a definir tanto el título del proyecto, como sus objetivos y el objeto de investigación en sus tres fases: estudio, intervención y transformación. Como veremos más adelante nuestro objeto de investigación no refiere a una disciplina ni tampoco a un cúmulo de disciplinas, sino que sus contenidos articulan desde el vamos objetos de un buen número de disciplinas, tarea compleja y no exenta de obstáculos.

En **segundo lugar**, habiendo incorporado contenidos de las ciencias sociales, exactas y naturales se trata de una **investigación social** porque se orientó directamente a la sociedad objeto de la investigación y en sentido amplio fue una **investigación territorial** referida a la Gestión Integral del Territorio porque fue y sigue siendo para el territorio investigado, es decir, la sociedad y su ambiente. Entendemos al territorio como una co-construcción y una co-destrucción natural-social y social-natural permanente. En definitiva para comprender, interpretar, explicar y transformar un territorio es necesario producir aportes desde las ciencias sociales, exactas y naturales.

Para aproximarnos a lo que entendemos por investigación social –y territorial– partimos de las definiciones de Sautú, Boniolo, Dalle y Elbert (2005) y de Marradi, Archenti y Piovani (2007) porque, con sus diferencias, ofrecen aspectos útiles y complementarios.

La investigación social es una forma de conocimiento que se caracteriza por la construcción de evidencia empírica elaborada a partir de la teoría aplicando reglas de procedimiento explícitas. De esta definición podemos inferir que en toda investigación están presentes tres elementos que se articulan entre sí: marco teórico, objetivos y meto-

dología. Estas etapas se influyen mutuamente, y en la práctica de investigación se piensan en conjunto. (Sautú *et al.*, 2005, p.34)

La investigación es

un proceso que involucra un conjunto de decisiones y prácticas (que a su vez conllevan la puesta en juego de instrumentos conceptuales y operativos) por las cuales conocemos –lo que puede significar describir, analizar, explicar, comprender o interpretar– algunas situaciones de interés cuya definición y delimitación (o construcción) forma parte de las decisiones apenas aludidas. Debe quedar claro que estamos hablando de investigaciones empíricas, es decir, aquellas en las que se establece algún tipo de relación observacional con la situación de interés (o con algunos aspectos de ésta). (Piovani en Marradi *et al.*, 2007, p.71-72)

Esta investigación coincide en buena medida con la acepción dada en 2009, en la que concebíamos a las investigaciones territoriales como una variante de las investigaciones sociales en sentido amplio:

La investigación social es un proceso, a la vez sistemático y creativo, orientado a generar nuevo conocimiento a partir de articulaciones teórico-empíricas variables en diverso grado según la naturaleza de cada objeto de estudio; dichas articulaciones tienen lugar entre proposiciones teóricas y situaciones empíricas concretas, siendo posible reconocer en ellas niveles de abstracción decrecientes en categorías, conceptos y variables; el conocimiento generado en este proceso representa la construcción de nuevas evidencias empíricas elaboradas a partir de dichas arti-

culaciones; por lo tanto, la investigación supone de parte del sujeto investigador, una elección continua de todo lo que hace: una elección teórica, una elección de métodos y procedimientos, una elección de variables y técnicas específicas, lo cual implica que el investigador debe ser lo más consciente posible tanto de lo que elige como de lo que descarta o desecha. (Bozzano, 2009, p.205-206)

En **tercer lugar**, hay una cuestión central referida al **empirismo y al racionalismo** en la ciencia. Francis Bacon, en su *Novum Organum* señalaba hace ya cuatro siglos: “Los empíricos –a modo de hormigas– no hacen más que amontonar y usar; los razonadores –a modo de arañas– hacen telas sacadas de sí mismos” (Bacon, 1620; en Basil Montague, 1854).



*Figura 1. La metáfora de las hormigas y las arañas en Francis Bacon
Fuente: Izq. Foto de Joseph Kessler en Pexels – Der. Free Stock Images
en Wallpaperflare*

En cada trabajo, un buen investigador debería saber desenvolverse como hormiga y araña a la vez, debería saber qué telas sacar, qué y cómo amontonar y usar, debería saber cuán hormiga y cuán araña será en cada uno de los procesos de investigación que realice. En cualquier trabajo, lecturas teóricas y experiencias concretas, ambas a la vez presentes, son factor de éxito: la clave no es que ambas estén presentes, sino tener el ingenio suficiente para

saber cómo combinarlas. Conocimiento teórico y observaciones empíricas sistematizadas son, en buena medida, materiales básicos para construir caminos metodológicos que contribuyan a resolver, tanto nuestras investigaciones científicas como los proyectos de intervención concreta – política, social, territorial u otros– sobre los que vamos a trabajar. (Bozzano, 2009, p.201)

En **cuarto lugar**, el presente PIO constituyó un claro exponente de **Investigación-Acción-Participativa**, en adelante IAP (Fals Borda, 1986). Una situación recurrente permite ilustrar el significado y el valor de la IAP: en agosto 2016, mes de finalización del PIO, las organizaciones sociales y comunidades, y también algunas instituciones, nos pidieron que continuáramos en estas actividades de investigación porque consideraban que la universidad pública y los organismos de investigación estaban en condiciones de aportar a la mejora de problemáticas sociales y ambientales trabajando de la manera que ahora estamos dando cuenta en este libro. También manifestaron su confianza en la universidad y el CONICET. Asimismo, nuestras autoridades de la UNLP, el CONICET y la CIC a las que pertenecemos, también apoyaron la continuidad de esta forma de hacer ciencia, y se creó el OMLP *Observatorio Medioambiental La Plata*, repositorio que recibe toda la producción científica que continuamos elaborando.

En un proceso de IAP, la investigación es participativa desde el diseño de la investigación, la selección de los métodos, la recolección, la sistematización y el análisis de la información por la comunidad donde el investigador opera como facilitador. Es central a la vez una acción participativa que permita la transmisión de la información obtenida al resto de la comunidad a través de reuniones u otras técnicas y la implementación de acciones para transformar la realidad. Finalmente, la evaluación sobre la determinación y alcance de los objetivos comunitarios también será parte de un trabajo junto a la comunidad.

Fals Borda plantea que la IAP

(...) es método de estudio y acción que va al paso con una filosofía altruista de la vida para obtener resultados útiles y confiables en el mejoramiento de situaciones colectivas, sobre todo para las clases populares.... Es inter o multidisciplinaria y aplicable en continuos que van de lo micro a lo macro de universos estudiados (de grupos a comunidades y sociedades grandes), pero siempre sin perder el compromiso existencial con la filosofía vital de cambio que la caracteriza (Fals Borda, 1986, p.320)

Respetando esta definición de Fals Borda, nuestra concepción de IAP ejecuta de manera simultánea los siguientes tres aspectos, necesariamente desde el inicio mismo de cada proceso de investigación:

- 1) La investigación básica en el marco de las **ciencias sociales, exactas y naturales**.
- 2) La participación de las denominadas “**cuatro patas de la mesa** de la inteligencia territorial latinoamericana” (Figura 2): comunidad, políticos, empresarios, científicos y educadores.
- 3) El trabajo tanto en el conocimiento de **posibles problemas**, conflictos y procesos como de **posibles soluciones**, alternativas o respuestas a los problemas.

En este PIO:

- 1) Fueron claves los aportes alcanzados desde la investigación básica en un buen número de disciplinas, particularmente en Química, Geografía, Historia, Psicología y Comunicación Social.
- 2) Un año y medio antes de comenzar oficialmente el PIO veníamos trabajando con vecinos, referentes, políticos y empresarios. Este

fue el motivo por el cual contamos con más de 30 instituciones y beneficiarios desde su surgimiento.

- 3) La aplicación de los Métodos *Territorii* y *Catalyse* incorporó al registro de las investigaciones el conocimiento y percepción tanto de los posibles problemas como de las posibles soluciones; para ello investigamos con tres pilares del denominado sentipensar³: identidades, necesidades y sueños.



Figura 2. La metáfora de la Inteligencia Territorial IT latinoamericana.

A la izquierda, la IT; a la derecha, la Desinteligencia Territorial y la Injusticia Territorial

(Bozzano, Karol y Cirio, 2009)

Esta metáfora nació con la *Perspectiva EIDT* en Entendimiento, Inteligencia y Desarrollo Territoriales (Bozzano, Karol y Cirio, 2009). Comenzamos a aplicar la teoría y la metodología EIDT en Entre Ríos (Argentina) y Lavalleja (Uruguay) desde 2009 con la metáfora de “la mesa y las tortas”, conocida hoy como la metáfora de la IT latinoamericana (Figura 2). Tres patas representan los pilares de la regulación en Max Weber: el Estado, las comunidades y el mundo empresario, respectivamente justicia pública, justicia social y justicia económica. La cuarta pata representa el conocimiento científico y la educación, vale decir la justicia cognitiva. Cada pata se compone de astillas de diversa madera, unas más ligadas a diversas justicias –pública, social, económica, cognitiva– y otras a las injusticias dentro de

cada pata, también siempre presentes. La tabla de la mesa representa el ambiente con sus lugares; asimismo está integrada por astillas de diversa madera, unas con justicia ambiental, otras con injusticia ambiental. Las tortas –o la pastelería– son los micro-proyectos y sus acciones elegidos por el colectivo y no por acciones forzadas desde alguna/s de las patas. Por ejemplo, en este PIO se eligieron y se ejecutan siete temas en una Agenda Científica Participativa (Puente de Fierro Territorio Posible) y tres temas en otra (Territorio, Industria y Ambiente): cada tabla representa la problemática compleja elegida y las tortas son las actividades acordadas cada una con un programa de micro-acciones. Tabla y tortas refieren en general a la gestión integral del territorio, porque cada decisión y cada acción repercuten en todo el territorio involucrado. Cualquiera sea la edad o la pata de la mesa que representemos, se trata de un proceso de aprender, afrontar y resolver un sinnúmero de problemas, inercias, conflictos y contradicciones, siempre buscando con soporte teórico una visión más general, ejemplar y replicable. Tanto en las instituciones, como en la ciencia, la comunidad y el mundo empresario, es muy frecuente la tentación por hacer proyectos y tomar decisiones desde una o dos “patas de la mesa”. Puede resultar más simple, cómodo y directo, pero también incrementa las posibilidades de naufragio, por la sencilla razón que ninguna de las cuatro patas sostiene la mesa por sí sola. La pata del conocimiento, no sólo científico, podrá dar más y mejor sostén a la tabla de la mesa: el ambiente y sus lugares. Los cuatro colores de fondo refieren a las cuatro perspectivas y abordajes de la IT latinoamericana, en orden ascendente: *sujetos*, *objetos* o proyectos, *herramientas* y proyección o *transformación*.

¿Por qué un objeto de investigación en tres fases?

Trabajar, madurar, acordar y precisar un objeto de investigación fue excelente puerta de entrada para formular un **objetivo general** y, de-

rivado de este, un sistema de objetivos secundarios que finalmente permitieron organizar todo el trabajo de investigación, máxime cuando el proyecto era tan amplio y ambicioso en temas, disciplinas y lugares. ¿Por qué entonces un objeto de investigación previo a los objetivos? Básicamente porque un objeto en términos simples es lo que vamos a estudiar, escudriñar, interpelar, investigar, en definitiva, que vamos a probar. Vale decir, un objeto es diferente de un objetivo, y nos abre las puertas de inmediato a los verbos y sus acciones para cumplir los objetivos.

El objetivo general del Proyecto PIO fue el siguiente:

Proponer y ejecutar, a partir de la integración de los aportes de cada uno de los actores, resultados relacionados con la gestión sostenible e integral de lugares afectados por las inundaciones del 2 de abril de 2013, dejando en marcha Agendas de Intervención con Inteligencia Territorial, que posibilita la participación de científicos, actores sociales, políticos y empresarios.

En la mayoría de las investigaciones el objeto de investigación es, en los términos expresados por Gastón Bachelard (1984), un objeto de estudio, y refiere a la investigación de un problema o al enfoque más preciso de un campo problemático. Vale decir, no se profundiza en las maneras en que el problema podrá resolverse en las arenas de la política, la economía, la sociedad, los medios de comunicación y en otros submundos. Cuando Bachelard define un objeto de estudio reconocemos en este autor cuatro componentes: un recorte específico de la realidad, una concepción teórica determinada, el privilegio de una dimensión de análisis y la articulación entre dos o tres conceptos, los cuales finalmente darán mayor precisión al objeto.

En nuestra Red Científica *Territorios Posibles, Praxis y Transformación* aplicamos hace casi una década tres fases de un mismo objeto. La primera está relacionada con la descripción, el diagnóstico, la

explicación, la interpretación y la evaluación, es denominada **objeto de estudio**, en los términos que la expresara Bachelard. La segunda fase está relacionada con las propuestas, los territorios posibles, las estrategias de intervención, la formulación de políticas públicas desde abajo con aportes desde arriba (el *bottom-up* y el *top-down* simultáneos), los escenarios de co-construcción orientados a resolver problemáticas recurrentes en América Latina: los denominamos **objeto de intervención**. La tercera fase, denominada **objeto de transformación**, consiste en hacer las cosas, no sólo decir las: refiere a lo que denominamos un *pensar-hacer situado latinoamericano* y se manifiesta en la producción de micro-círculos virtuosos de transformación en cuatro planos: subjetivos (en cuerpo, conciencia y alma), sociales (en el relacionamiento entre las “cuatro patas de la mesa”), ambientales (“la tabla de la mesa”) y decisionales (la co-construcción de decisiones, en lugar de responsabilizar al otro y quedarnos indiferentes). El título del libro es su corolario: los *diálogos de saberes*, en palabras de Paulo Freire (1996), se transforman en *diálogos de haceres*, nuestra propuesta de un nuevo concepto. El proceso de investigación completo, como veremos más adelante, habilita a la formulación de Políticas de Estado desde abajo con perspectivas científicas con alta participación social e institucional: aquí se encuentra la relación con el subtítulo del libro. En este PIO emergieron tres, relacionadas directamente con la ejecución de tres Agendas Científicas Participativas y las nacientes Mesas de Trabajo Permanentes.

- **Objeto de Estudio:** Identificación de problemáticas sociales y ambientales en las dos áreas de estudio inundadas el 2 de abril de 2013 en el Gran La Plata a partir de Investigación-Acción-Participativa con métodos y técnicas de Teorías Sociales, Teorías Territoriales/Ambientales, Teorías de las Ciencias Exactas y Naturales (relacionadas con estas Teorías Territoriales y Ambientales) y Teorías de la Transformación.

- **Objeto de Intervención:** Co-construcción de temas de Agenda desde las Ciencias Exactas, Sociales y Naturales con los actores de las “cuatro patas de la mesa” de la Inteligencia Territorial participantes del proceso de Investigación-Acción-Participativa para calibrar dos a cuatro temas de Agenda replicables en América latina y factibles de ejecutar en nuestros territorios de estudio.
- **Objeto de Transformación:** Puesta en marcha de tres Agendas con Inteligencia Territorial (Gestión Integral del Territorio) con un *modus operandi* acordado entre las “patas de la mesa” participantes con una frecuencia mensual durante los próximos años para producir micro-transformaciones virtuosas en cuatro planos: subjetivos, sociales, ambientales y decisionales
- **Objetivo General.** Proponer y ejecutar, a partir de la integración de los aportes de cada uno de los actores, resultados relacionados con la gestión sostenible e integral de lugares afectados por las inundaciones del 2 de abril de 2013, dejando en marcha Agendas de Intervención con Inteligencia Territorial, que posibilita la participación de científicos, actores sociales, políticos y empresarios.

En resumidas cuentas, mientras que un **objeto de estudio** refiere a la indagación de posibles problemas, un **objeto de intervención** lo hace a la indagación de posibles soluciones, a su vez, un **objeto de transformación** refiere al logro de resultados efectivos palpables por las comunidades: los sujetos de nuestros objetos de investigación. Como veremos en el capítulo 19 la ejecución del Método *Territorii* permite aplicar, calibrar, dimensionar y hacer más didácticos los diferentes momentos de un largo proceso de investigación, como mínimo de algunos años. Con una quincena de técnicas, *Territorii* recorre en sus nueve fases el objeto de investigación en sus tres fases (**estudio, intervención y transformación**): territorios reales, territorios vividos, territorios pasados, territorios legales, territorios pensados,

territorios posibles, territorios concertados, territorios inteligentes y territorios justos.

¿Qué y dónde investigamos?

Partimos de investigar y reconocer científicamente **problemáticas sociales y ambientales** desde agosto de 2014 en dos zonas del Gran La Plata. A partir de agosto de 2015 comenzamos a identificar temas de Agenda –luego denominadas Agendas Científicas Participativas ACP– con la participación de actores comunitarios, políticos y empresarios: reconocimos 30 temas. De allí que el objeto de intervención –en sus primeros dos años de ejecución– fuera la definición de *Estrategias para la Gestión Integral del Territorio* en dos zonas inundables y de alto riesgo hídrico: la Cuenca del Arroyo Maldonado, en Arana, Altos de San Lorenzo, Villa Elvira y El Carmen; y la Cuenca del Arroyo Zoológico y sus derivaciones hacia los Canales del Puerto, incluyendo al área de influencia de la Refinería YPF y el Polo Petroquímico en El Dique, Villa Arguello, Villa Nueva, Berisso Centro, Ensenada Centro y Barrio Mosconi o YPF. (Figura 3)



Figura 3. Dos casos en el Gran La Plata. Cuencas de Arroyos Maldonado y Zoológico, Canales del Puerto y sus áreas de influencia (Partidos de La Plata, Ensenada y Berisso, Buenos Aires). Elaboración propia con base en Google Earth

¿Cómo resolver una metodología difícil?

Para resolver metodológicamente un objeto de estudio, intervención y transformación de la amplitud y complejidad como el recientemente expuesto partimos del concepto de metodología en Lazarsfeld (1972), que si bien tiene más de medio siglo no deja de ser innovador, por cuanto –como veremos en el capítulo 5– no refiere sólo a los métodos y técnicas empleados, sino también a las perspectivas teóricas subyacentes y a los modos explicativos ofrecidos.

Fue una metodología difícil, básicamente por tres motivos:

- 1) Los integrantes del PIO no habíamos tenido la oportunidad de trabajar codo a codo con un objeto de investigación en común construido en varios meses entre científicos de exactas, sociales y naturales. Vale recordar que el objeto no fue de las ciencias exactas, sociales ni naturales, sino de una compleja articulación entre ellas.
- 2) Asimismo, la UNLP y el CONICET nos solicitaron hacer hincapié en adoptantes y beneficiarios. Si bien esta tarea la veníamos haciendo desde abril de 2013 (“La Plata, Ensenada y Berisso con Inteligencia Territorial”), al momento de presentar el PIO, en 2014, logramos la adhesión de 31 instituciones y organizaciones; luego, en el devenir del proyecto fue muy difícil lograr la participación de todos ellos, más allá de comunicarnos e invitarlos formalmente a participar.
- 3) Es más sencillo diagnosticar que llegar a obtener transformaciones concretas. Decidimos que la metodología no sólo fuera la realización de un diagnóstico interdisciplinario y la propuesta de alguna intervención que quedara formulada en un informe final sin

aplicarse, sino que nuestra principal preocupación era producir transformaciones y micro-transformaciones. Tarea muy difícil, por cierto.

Los tres aspectos brevemente enunciados aquí contribuyeron a vislumbrar que esta fuera una metodología con inercias, conflictos y contradicciones a lo largo de estos seis años. Sin embargo, difícil no fue imposible. En el capítulo 5 profundizamos en *cómo* logramos lo que logramos y en *cómo* no pudimos lograr otros resultados que pretendíamos obtener, y en los cuales, por obra y motivación de referentes barriales, la mayoría mujeres, seguimos trabajando para que los *diálogos de saberes* (Paulo Freire) se transformen en *diálogos de haceres* (Bozzano y Canevari).

¿Cómo surgieron Agendas y Mesas?

Tanto este Proyecto de Investigación Orientado PIO UNLP-CONICET entre 2014 y 2016, como su nacimiento en 2013, y su evolución y progreso hasta el día de hoy, se constituyeron en el disparador de dos conceptos que fueron en buena medida el principal *haber colectivo* del proyecto, aun cuando continuamos en el *debe colectivo* con muchos desafíos: nos referimos a la **Agenda Científica Participativa** y a la **Mesa de Trabajo Permanente**.

La Agenda Científica Participativa no fue enunciada como tal sino de otras tres maneras en nuestro PIO: Agenda de Transformación, Agenda de Transición Socio-Ecológica y Agenda con Inteligencia Territorial.

La Agenda de Transformación refiere a la inclusión de contenidos relacionados con Teorías de la Transformación, básicamente en seis planos: social, ambiental, territorial, educativo-cognitivo, económico y político, rescatando y resignificando aportes de teóricos de la transformación como Ilya Prigogine (1996), Orlando Fals Borda (1986),

Erik Olin Wright (2015) y Boaventura de Sousa Santos (2009), entre otros. Esta producción científica es propia de nuestra red científica latinoamericana *Territorios Posibles, Praxis y Transformación* con sede en la UNLP.

La Agenda de Transición Socio-Ecológica refiere a la consideración de una mayor importancia asignada a macro y meso procesos de índole social y ecológica en detrimento de algunos procesos de índole económica, en aras de promover un mayor desarrollo social y un mejor cuidado ambiental en lugar de seguir promoviendo el consumismo propio de modelos que ponen el énfasis en la obtención de beneficios económicos y financieros no respetando suficientemente la sociedad ni la ecología. Perspectivas de economía social solidaria y otras afines están en sintonía con la perspectiva de este libro. Esta producción científica es propia de la red INTI *International Network of Territorial Intelligence* participante en este PIO.

La Agenda de Inteligencia Territorial refiere a una perspectiva epistemológica en construcción hace dos décadas en Europa y una década en América Latina, denominada Inteligencia Territorial, una disciplina científica naciente “que tiene por objeto el desarrollo sostenible de los territorios y por sujeto a las comunidades territoriales” (Girardot, 2008:23) y que en América Latina trabaja en un triple proceso simultáneo de construcción de personas en sujetos, de espacios banales en territorios multiculturales y biodiversos y de ideas vagas en proyectos concretos y factibles (Bozzano, 2009). En un proceso con Inteligencia Territorial cada actor –político, social, económico, científico, cognitivo– aporta lo mejor de sí en aras de producir Justicia Territorial (Ferrari y Bozzano, 2019), entendida esta como la justicia que tiene lugar en cinco planos: social, ambiental, cognitiva, económica y política, vale decir las cinco componentes de la mesa de la Inteligencia Territorial latinoamericana.

La Agenda Científica Participativa (ACP) es un corolario del proceso de investigación realizado los años siguientes luego de finalizado el PIO en 2016. Es un logro de este PIO UNLP-CONICET, orga-

nismos que nos posibilitaron la oportunidad de llevar adelante las ideas que predicamos, las de hacer un proyecto de investigación interdisciplinario, inter-actores, inter-instituciones, con intervención, con transformación y con una metodología difícil en un escenario económico adverso. Si bien la ACP refiere a los tres planos aludidos precedentemente -*transformación, transición socio-ecológica e inteligencia territorial*- pone el hincapié en una perspectiva de ciencia participativa donde los *diálogos de saberes* (Freire, 1996), las *interfaces de conocimiento* (Long, 2007) y las *ecologías de saberes* (de Sousa Santos, 2009) son muy significativos. Como veremos en la tercera parte del libro, en los capítulos 20 y 21, la ACP abreva en el *paradigma científico emergente* (de Sousa Santos) y en la *perspectiva teleológica transformadora* (Bozzano y Canevari, 2019) y refiere a macro-objetos de investigación básica y aplicada. En el PIO finalmente hay dos ACP en marcha desde 2016: “Territorio, Industria y Ambiente” y “Puente de Fierro Territorio Posible”. Sus macro-objetos de investigación refieren a conflictos, contradicciones y alternativas emergentes, en un caso, de la relación entre un territorio urbano, industrial y portuario y un ambiente dominante de humedales en parte de los Municipios de Ensenada, Berisso y La Plata; y en otro caso, refiere a una de las urbanizaciones informales más grande de La Plata. Ambas ACP tienen macro-objetos de investigación replicables en América Latina.

La Mesa de Trabajo Permanente (MTP) nació también de este PIO UNLP-CONICET y es, en buena medida, un agradecimiento y un homenaje en vida a algunas mujeres que, como millones, motorizan pequeñas y grandes transformaciones en los lugares donde habitan. En especial nos referimos a Amalia Lassalle, Irma Borán y Alicia Ledesma de El Dique (Ensenada) y a Rosa Dejesús, Ana María Díaz, Silvia Tabarez, Celeste Mercado, Claudia Jacu y Mónica Dejesús de Puente de Fierro (La Plata). Si bien existen técnicas tales como el taller, el *focus group* y otras afines, la MTP nació como técnica científica en 2016 y se fue puliendo Mesa a Mesa, adquiriendo rasgos peculiares, diferentes de otras técnicas afines. Al mes de noviembre

de 2019 se han realizado 98 MTP, de las cuales 41 en “Puente de Fierro, Territorio Posible”, 38 en “Territorio, Industria y Ambiente”, 7 en “Soberanía Alimentaria” en Berisso, 5 en “Mi lugar, mi vivienda” en San Juan, 4 en Barrio Nueva Chubut (Puerto Madryn, Chubut) y 3 en “Las Chacritas, Territorio Posible” (Esteban Echeverría, Buenos Aires). La experimentación en 88 ocasiones y la búsqueda de relaciones entre las MTP como técnica y la ACP como contenido teórico aplicable están permitiendo ajustar su definición y alcance como una técnica de gran valor para investigar no sólo posibles problemas sino posibles soluciones con muchísimas micro-transformaciones subjetivas, sociales, ambientales y decisionales. Hoy la MTP se ha transformado en la más potente entre 15 a 20 técnicas en uso en el Método *Territorii*, como veremos en los capítulos 19 y 22.

Bibliografía

- Bachelard, G. (1984). *La formación del espíritu científico*. (1ª edición en francés: 1938) México: Siglo XXI
- Bacon, Francis, *Novum Organum* (1620), en Basil Montague (editor y traductor). *The Works*, Filadelfia, Parry & MacMillan, 1854. Disponible en Hanover Historical Texts Collection: <https://history.hanover.edu/texts/Bacon/novorg.html>
- Bozzano, H. (2009). *Territorios posibles. Procesos, lugares y actores*. Buenos Aires: Editorial Lumiere.
- Bozzano, H., Karol, J. y Cirio, G. (2009). “Perspectiva EIDT en Entendimiento, Inteligencia y Desarrollo Territoriales”. En: *I Seminario Latinoamericano Internacional de Inteligencia Territorial*, UNLP, La Plata
- Bozzano, H., Biera, A., Dejesús, R. E., Díaz, A. M., Jacu, C., Mercado, C. y Tabarez, S. R. (2017). “Territorios posibles y mesas de trabajo permanentes: Políticas Públicas. Caso Puente de Fierro, La Plata,

- Argentina”. En *II Jornadas de ordenamiento territorial* (pp. 1-38). San Juan: UNSJ.
- Bozzano, H; Canevari, T. (2019). “Scientific Agendas and Work Tables: An initiative in La Plata, Ensenada and Berisso, Argentina”. En: *International Journal of Action Research*, 15(1). Disponible en: http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.10573/pr.10573.pdf
- Corominas, J. (1973). *Breve diccionario etimológico de la lengua castellana* (3ra ed.). Madrid: Gredos.
- de Sousa Santos, B. (2009). *Una epistemología del sur: la reinención del conocimiento y la emancipación social*. México: Siglo XXI-CLACSO
- Dourojeanni, A. & Jouravlev, A. (2002). *Crisis de gobernabilidad en la gestión del agua*. Santiago de Chile: CEPAL.
- Fals Borda, O. (1986). “La investigación-acción participativa: Política y epistemología” en *La Colombia de hoy* (Camacho, A., editor) Bogotá: Cerec, pp. 21-38
- Ferrari, P; Bozzano, H. (2019). “Justicia territorial y justicia espacial. Urbanizaciones informales en la Pampa y Patagonia argentina”. *Revista Universitaria de Geografía*, vol. 28, núm. 2. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=383261555006>
- Freire, P. (1996). *Pedagogía da Autonomia*. Río de Janeiro: Paz e Terra.
- Girardot, J.-J. (2008). “Evolution of the concept of territorial intelligence within the coordination action of the European Network of Territorial Intelligence”. *RES Ricerca e Sviluppo per le politiche sociali*, vol. 1-2. Salerno: Università di Salerno, 11-29.
- Long, N. (2007) *Sociología del Desarrollo: Una perspectiva centrada en el actor*. México: CIESAS.
- Marradi, A., Archenti, N. y Piovani, J. (2007), *Metodología de las Ciencias Sociales*. Buenos Aire: Emecé.
- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Presidencia de la Nación. (2013). *Argentina innovadora 2020. Plan nacional de ciencia, tecnología e innovación productiva*. Buenos Ai-

- res. Recuperado a partir de http://www.argentinainnovadora2020.mincyt.gob.ar/wp-content/uploads/2012/06/sintesis_2013_web.pdf
- Morin, E. (1965). *Introduction a une politique de l'home. Suivi de «arguments politiques»*. Éditions du Seuil.
- Prigogine, I. (1996). *El fin de las certidumbres*. Santiago de Chile: Andrés Bello.
- Santos, M. (2000). *La naturaleza del espacio. Técnica y tiempo. Razón y emoción*. Barcelona: Editorial Ariel.
- Sautu, R., Boniolo, P., Dalle, P. y Elbert, R (2005). *Manual de metodología. Construcción del marco teórico, formulación de los objetivos y elección de la metodología*. Buenos Aires: Clacso Libros.
- Wright, E. O. (2015). *Construyendo utopías reales*. Buenos Aires: Akal.

La Plata con inteligencia territorial (2013-2014)

En América Latina las ciudades en sus diversos rangos –metrópolis, ciudades intermedias, ciudades locales, pueblos– tienen actualmente muchos más rasgos en común que hace medio siglo. En el caso del Gran La Plata, como ha venido ocurriendo con la mayor parte de las ciudades intermedias en Argentina, estas han venido atravesando un proceso de “latinoamericanización”, donde la fuerte matriz del poblamiento europeo entre 1860 y 1930, ha ido conviviendo con el poblamiento de criollos y pueblos originarios principalmente de Argentina, Paraguay, Bolivia, Perú y Chile. Hoy en La Plata conviven la ciudad europea –higienista, racionalista– con la ciudad latinoamericana.

Si bien los países de América Latina tienen puntos en común en el proceso de conformación de sus sociedades, es posible reconocer actualmente rasgos idiosincrásicos que los diferencian. En este presente han intervenido al menos tres instancias o momentos históricos –en resumen, comunidades aborígenes, mestizaje iberoamericano y aporte

migratorio de ultramar– de un proceso socio-económico que fue sobreconstruyendo de manera permanente y sinuosa una compleja identidad latinoamericana en la que hoy podemos reconocer matices socio-culturales según países y regiones... Es muy probable que en esta década comience a consolidarse un cuarto momento socio-demográfico insinuado desde hace más de treinta años; a este lo denominamos de “latinoamericanización” de la población. (Bozzano, 2002, p.115)

En las últimas tres décadas el Gran la Plata tiene entre un 25 y un 30% de población en condiciones de pobreza. En los últimos años se estima en el orden del 35%. Asimismo, catástrofes naturales han atravesado no todas, pero sí muchas ciudades de América Latina, no sólo trágicas inundaciones como la nuestra, también terremotos, aludes, tsunamis, explosiones en grandes industrias y ductos, atentados y otros fenómenos.

Un rasgo distintivo de La Plata es que se trata de una de las ciudades universitarias más importantes de América Latina: más de 105.000 (según Informe Anual Comparado de Indicadores de la UNLP de 2016) de sus 654.000 habitantes (INDEC, 2010) son estudiantes universitarios. Aún más, considerando todas las universidades públicas y privadas con sede en La Plata, Ensenada y Berisso el número de estudiantes se estima oscila entre 140 y 150 mil, vale decir poco más del 20% de sus habitantes estudia en universidades. La inundación dejó traslucir la ineficiencia no sólo en materia de *Políticas Públicas*, sino el escasísimo grado de concientización sobre estos eventos y la baja respuesta de los gobiernos a numerosas investigaciones, mayormente sectoriales, realizadas por científicos locales durante el último siglo.

“La Plata con IT” (Inteligencia Territorial) –luego “La Plata, Ensenada y Berisso con IT– nació desde el sistema científico y con la comunidad hace seis años en esa realidad de elevada desigualdad,

vulnerabilidad social y ambiental. La identificamos como la **primera fase** de este proceso de investigación-acción que continuamos en la actualidad. Comienza inmediatamente con la catástrofe en abril de 2013 y en la semana siguiente se materializa con los primeros encuentros abiertos a la comunidad para acordar acciones. Aquella primera reacción apuntó a evaluar prioridades para la acción, combinando el conocimiento científico con el saber de las comunidades territoriales, las instituciones públicas y otros actores, orientado a co-construir transformaciones sociales y territoriales.

Esta iniciativa de científicos de terreno y profesores de la UNLP, el CONICET y la Red Internacional INTI en Inteligencia Territorial (integrada por organismos científicos y universidades argentinas y de otros países) siempre fue de convocatoria abierta, por lo que contó desde un inicio con mucho impulso y participación de vecinos y organizaciones sociales y ambientales, instituciones, científicos, docentes y tesistas.

El punto de partida era una ciudad arrasada luego de la caída de 392 mm de lluvia en menos de 4 horas, el desborde de arroyos, el colapso de las redes pluviales, el incendio de un sector de la Refinería YPF, destrozos y grandes pérdidas materiales en viviendas particulares y la vía pública, con serios problemas en el servicio de energía eléctrica, de agua corriente, de transporte, telefonía, sumado a los problemas de salud físicos, mentales y emocionales, entre otros. El contexto que atravesaba la ciudad exigía respuestas inmediatas. Pero, a su vez, conscientes del aumento en la frecuencia de fenómenos extremos como el vivido, la ciudad reclamaba un abordaje multidisciplinar que planificara acciones a mediano y largo plazo. De la interacción inter-actores en la primera fase del proceso investigativo, surgieron cinco ejes pensados como cooperativos y complementarios:

1. La gente y sus necesidades;
2. las obras hidráulicas necesarias;

3. un ordenamiento del territorio adaptado al cambio climático y no al mercado;
4. la concientización y los sistemas de alerta temprana;
5. la solidaridad y la contención social.

Estas líneas nos planteaban al menos cuatro tipos de relación: con la gente, ítem 1 (que expresen y analicen sus necesidades), con las obras, ítem 2 (a partir del análisis de diversos trabajos y estudios sobre el estado de los arroyos), con el territorio, ítem 3 (definir líneas de trabajo a partir de la definición de un área de trabajo) y con la toma de decisiones, ítems 4 y 5 (para que sean más transparentes, contemplen estudios realizados y se ejecuten con la gente).

El intenso intercambio producido durante el año 2013 bajo esta iniciativa dio lugar a la **segunda fase** del proceso investigativo en IAP. La línea de investigación abierta se consolidó en un Proyecto de Investigación Orientada (PIO) que fue promovido por la UNLP y el CONICET por un plazo de dos años. Se trató de una convocatoria específica sobre la *emergencia regional* con particular referencia a la *emergencia hídrica*. El PIO profundizó unas líneas de trabajo ya en marcha y viabilizó otras nuevas, además de la aplicación de métodos científicos y un mayor impulso todavía a la participación de organizaciones sociales, vecinos, además de instituciones y funcionarios públicos de la esfera nacional, provincial y municipal.

El planteo metodológico se posiciona desde la interacción entre conocimiento y acción, y para ello se propone la articulación de conocimientos de diversas disciplinas, de informaciones multisectoriales y de actores sociales o partenariados⁴ territoriales de actores. Nuestra posición teórica, epistemológica y metodológica fue la de

⁴ Partenariado es una palabra que no figura en la Real Academia Española. Según el PNUD Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo se trata de una manera de entender el desarrollo desde la participación, a través del diálogo y la negociación entre diversos actores que establecen un programa de acciones conjuntas, de manera que los beneficiarios se transformen en actores de la acción de desarrollo; siempre respetando conocimientos indígenas y la perspectiva local.

construir procesos de intervención y transformación mediante la aplicación de métodos y técnicas científicas ambientales, sociales y espaciales, combinando tres grupos de Teorías: Sociales, Territoriales-Ambientales y Teorías de la Transformación.

En “La Plata con IT” tuvimos la oportunidad de conocernos, escucharnos, abrirnos, transformarnos. Pusimos a prueba una de nuestras cuatro hipótesis, aquella referida a las transformaciones: subjetivas, sociales, ambientales y decisionales. Transformación subjetiva en cada uno, y en el ejercicio de abrirse al otro, escuchar, incorporar y desechar ideas. Transformación social, en dimensionar la importancia del relacionamiento con el otro y de valorar el estudio de problemas sociales y ambientales. Transformaciones ambientales, cuando empezamos a pensar los problemas particularmente con la participación de científicos de la REALP, y a interactuar con visiones de problemas ambientales de cada participante. Transformaciones decisionales, por un lado, cuando científicos, organizaciones sociales y funcionarios decidimos que era oportuno hacer el PIO al que finalmente nos presentamos, y por otro lado cuando las máximas autoridades de la UNLP y CONICET decidieron hacer esta convocatoria extraordinaria de los PIO.

Estos encuentros fueron sistematizados y publicados en el sitio web de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación de la UNLP. La iniciativa en la semana de la inundación y las relatorías de cada encuentro están disponibles en el sitio web de la Red Científica *Territorios Posibles, Praxis y Transformación*.

Bibliografía

Blanca Sonzogni, M. (2013). “Los métodos *Territorii* y *Stlocus* en la construcción de los conceptos territorio, actores y ambiente. Caso el área de la bajada, Paraná-Entre Ríos. Argentina”. *Arquetipo*, 6. Disponible en: <http://revistas.ucp.edu.co/index.php/arquetipo/article/view/1044>

- Bozzano, H. (2002). "Argentina mestiza y Argentina europea. Migraciones, capital cultural y capital económico". En Pastor Antolin, L. J. (coord.) *Globalización y migraciones hoy: diez años de continuos desafíos*. (pp. 113-130). Valladolid: Universidad de Valladolid.
- Bozzano, H y Canevari, T. (2019). "Scientific Agendas and Work Tables: An initiative in La Plata, Ensenada and Berisso, Argentina". En: *International Journal of Action Research*, 15(1). Disponible en: http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.10573/pr.10573.pdf
- Canevari, T. y Masselot, C. (2018). "Aplicación de métodos Territorii y Catalyse en el diagnóstico de problemáticas sociales y ambientales en dos zonas del Gran La Plata". *Arquetipo* 16. Disponible en: <http://revistas.ucp.edu.co/index.php/arquetipo/article/view/157>
- INDEC (2012). Censo nacional de población, hogares y viviendas 2010: Censo del Bicentenario: Resultados definitivos. Serie B N° 2, Tomo 1. Buenos Aires: Instituto Nacional de Estadística y Censos – INDEC.
- Long, N. (2007). *Sociología del Desarrollo: Una perspectiva centrada en el actor*. México: CIESAS.

El proyecto PIO (2014-2016)

En el PIO, titulado “Estrategias para la Gestión Integral del Territorio. Vulnerabilidades y Procesos de Intervención y Transformación con Inteligencia Territorial. Métodos y técnicas científicas ambientales, sociales y espaciales: Dos casos en el Gran La Plata”, se complementaron dos colectivos de investigación científica: la REALP (Red de Estudios Ambientales del Gran La Plata de CONICET) y TAG (el Programa de Investigación interdisciplinario *Territorio Actores Gobernanza para la Transformación*) con sede en el Centro CHAYA del Instituto IdIHCS de UNLP y CONICET, junto con 31 avales y beneficiarios pertenecientes a instituciones públicas, organizaciones intermedias y grupos de vecinos: la mayoría de ellos había participado en la primera fase de “La Plata con IT”.

Desde esta configuración, el proyecto de investigación nace trabajando con la articulación de métodos y técnicas de las ciencias sociales, exactas y naturales, con un *objeto de investigación*, en tres fases: *estudio, intervención y transformación*.

El **objeto de estudio** (en investigación básica) fue la identificación de problemáticas sociales y ambientales bajo una concepción integral de territorio investigando la Cuenca del Maldonado y el área de influencia de los Canales del Puerto La Plata, dos territorios muy afectados por las inundaciones de 2013, mediante la ejecución simultánea de métodos y técnicas de las ciencias sociales, exactas y naturales, con la participación de las cuatro “patas de la mesa” de la Inteligencia Territorial: vecinos, científicos, políticos y empresarios. Los principales resultados obtenidos durante esta etapa que se llevó adelante entre abril de 2013 (previo al PIO) y agosto de 2015 son desarrollados en la segunda parte de este libro.

El **objeto de intervención** (en investigación aplicada) consistió en la identificación de temas orientados a la ejecución de Agendas Científicas desde una concepción de Gestión Integral del Territorio con aportes resultantes de la investigación básica previa para analizar y evaluar su priorización según criterios de viabilidad, factibilidad, ejemplaridad y replicabilidad. Seleccionamos tres entre treinta temas de Agendas Científicas Participativas. Como se expone en la tercera parte del libro, estos tres temas están incluyendo más de un tema en cada caso, puesto que los 30 temas iniciales se solapaban parcialmente, dado que fueron enunciados desde diversas perspectivas. Esta etapa se ejecutó entre septiembre 2015 y mayo 2016.

El **objeto de transformación** (en investigación aplicada) consistió en la construcción de Agendas de Gestión Integral del Territorio sostenibles en el tiempo durante al menos una década. Se pusieron en marcha dos de las tres Agendas Científicas propuestas con sus Mesas de Trabajo Permanentes. Las Agendas Científicas, desarrolladas en la tercera parte del libro, son “Territorio, industria, ambiente” y “Urbanizaciones informales y asentamientos precarios”. Por falta de recursos no pudo ejecutarse la tercera Agenda: “Tierras vacantes urbanas y periurbanas”. Se ejecutan desde mayo 2016 y siguen en marcha.

Las imágenes de las Figuras 4 y 5 procuran ilustrar los dos móviles de la Convocatoria PIO: la *emergencia regional* y la *emergencia hídrica*.



*Figura 4. Vista aérea de La Plata inundada por el 2 de abril de 2013.
Fuente: www.infobae.com*



*Figura 5. Inundación del 2 de abril de 2013 en La Plata. Fuente:
www.infobae.com*

La fase de diagnóstico del primer año del Proyecto PIO estudió problemáticas sociales y ambientales asociados a inundaciones y se concentró en dos áreas: la Cuenca del Arroyo Maldonado y la Cuenca del Arroyo Zoológico, y sus derivaciones hacia los Canales del Puerto en Berisso y Ensenada. Habiendo definido estas delimitaciones, la investigación abarca lugares industriales y residenciales (Ensenada, Berisso, localidades y barrios próximos al Bosque de La Plata), suburbanos residenciales (Villa Elvira y Altos de San Lorenzo) y periurbanos productivos (Arana).

Para ello esta etapa avanzó en 5 momentos:

- 1) Caracterización territorial
- 2) Ejecución del Método *Territorii*
- 3) Ejecución del Método *Stlocus*
- 4) Ejecución del Método *Catalyse*
- 5) Ejecución de técnicas de medición de las ciencias exactas y naturales

Con el objeto de complementar luego los resultados, los métodos *Catalyse*, *Stlocus* y *Territorii* se ejecutaron con las mismas unidades espaciales. Así se definieron dos escalas de análisis: la microescala (19 tramos en Ensenada y Berisso, 18 tramos en la Cuenca del Arroyo Maldonado) y la mesoescala (139 polígonos en Ensenada y Berisso, 93 polígonos en el Maldonado). En los tres métodos han participado activamente actores comunitarios.

En resumen, *Catalyse* ejecutó un cuestionario el cual fue resultado de 19 versiones probadas en territorio. El cuestionario comprende cuatro ejes temáticos (social, ambiental, problemas y percepciones, trayectorias participativas), 10 macrovariables y 168 variables. Se aplicaron 754 encuestas, el 80% en los tramos (los lugares más afectados por las inundaciones) y el 20% en los polígonos. Los primeros resultados contribuyeron en la priorización de problemáticas ambientales.

Por su parte, *Stlocus* ejecutó once mapas temáticos (básicamente sociales, económicos y ambientales), siendo el mapa de usos reales

del suelo por parcela rural y manzana el más importante en la ejecución del método. La categorización de usos reales del suelo fue objeto de 5 versiones. Los mapas temáticos se correlacionaron con 7 macrovariables (territorialidades, vocaciones, racionalidades, procesos, tendencias, actores y espacialidades), clasificadas estas a su vez en 30 variables. Los resultados fueron 55 micro-lugares en términos de patrones de ocupación y apropiación territorial y una matriz interpretativa de sus problemáticas sociales y ambientales.

Respecto al método **Territorii** hemos ejecutado siete de sus nueve fases: territorios reales, vividos, pasados, legales, pensados, posibles y concertados. Se encuentran actualmente en pleno desarrollo las dos últimas fases: territorios inteligentes y territorios justos. *Territorii* aplica entre doce y veinte técnicas espaciales y sociales, principalmente cartografía topográfica, cartografía temática, entrevistas, encuestas, talleres, análisis hemerográfico, análisis bibliográfico, historia oral, *focus group*, estadísticas georreferenciadas y desde este PIO, la mesa de trabajo permanente.

En cuanto a los métodos y técnicas de las ciencias exactas y naturales se recuperaron producciones científicas de los integrantes del PIO a la vez que se desarrollaron nuevas caracterizaciones y análisis orientados a proponer soluciones tecnológicas en los lugares ambiental y socialmente más críticos en los siguientes temas:

- Tratamiento de aguas residuales** (efluentes líquidos industriales y efluentes líquidos domiciliarios) mediante la utilización de métodos biológicos y fisicoquímicos (Noemi Zaritzky, Nora Bértola, Victoria Santos, John Pérez Calderón).

- Uso y aprovechamiento de **hormigón reciclado**, así como la incorporación en estos materiales de residuos de diferentes orígenes tales como residuos plásticos, barros contaminados u otros (Raúl Zerbino, Jorge Sambeth).

- Análisis del **agua de consumo** por constituir un indicador de la salud de la población (Leda Gianuzzi, Jorge Sambeth, Esteban Colman).

- Análisis de **efluentes líquidos y barros** en los canales laterales de la Refinería YPF y en los arroyos de la cuenca del Maldonado (Jorge Sambeth, Esteban Colman).

- **Análisis del aire** de la zona Ensenada/Berisso (Esteban Colman, Iliana Lick) y propuesta de tratamiento fisicoquímico de **emisiones gaseosas** (Jorge Sambeth, Esteban Colman, Horacio Thomas, Luis Gambaro, Iliana Lick).

-Estudio de **ruidos y vibraciones** para evaluar el impacto acústico en las inmediaciones del Complejo Industrial La Plata de YPF y del Polo Petroquímico (Nilda Vecchiatti).

-Medición de adsorción de Plomo (Pb) y Manganeseo (Mn) en **camalotes** en los canales del Puerto para evaluar su potencialidad de concentrar metales pesados presentes en estos cuerpos de agua (Felipe Morales, Jorge Sambeth, Esteban Colman)

-Análisis de **pesticidas en aguas superficiales**, proponiendo acciones para esta problemática (Gustavo Romanelli, Ana Castro, Marcela Schneider).

-Estudio del **biodeterioro** de cañerías, construcciones, rocas, hormigones y otros materiales cementíceos relacionados con la preservación (Patricia Giamet).

-Identificación y evaluación de la aplicabilidad del desarrollo de **biogás** a partir de distintos productos tales como residuos orgánicos, agrícolas, estiércol u otros (Edgardo Soto).

La definición de dos áreas de estudio

A continuación, se exponen los fundamentos de la elección de los dos casos seleccionados (Figura 6), para hacer más viable y factible la investigación-acción-participativa. En primer lugar, son significativas las diferencias existentes al considerar el grado de afectación y de atención a los damnificados, no sólo en materia de NBI (Necesidades Básicas Insatisfechas) sino también en materia de respuesta de políti-

cas y programas públicos de apoyo al tema. La Cuenca del Arroyo del Gato registra una mayor trayectoria de estudios y apoyo en materia de obras que la otra Cuenca afectada: el Arroyo Maldonado. En el caso de la planicie inundable *querandina* de los Bañados de la Ensenada y del Maldonado la vulnerabilidad ambiental es histórica y estructural. De hecho, en cuanto al NBI es notable la diferencia entre los afectados en la Ciudad Consolidada –Casco Fundacional, Tolosa, Los Hornos centro y Villa Elvira centro– respecto de barrios pertenecientes al suburbio en consolidación donde numerosos barrios de los Centros Comunales de Villa Elvira y Altos de San Lorenzo (en la Cuenca del Maldonado) registran la combinación de índices de NBI y de desatención pública más elevados. (Figuras 3, 6, 7 y 8). Por otro lado, la Cuenca del Maldonado registra elevada vulnerabilidad ambiental y social, siendo uno de los territorios más afectados por las inundaciones y también uno de los de mayor crecimiento demográfico en las últimas dos décadas (Hurtado *et al.*, 2006).

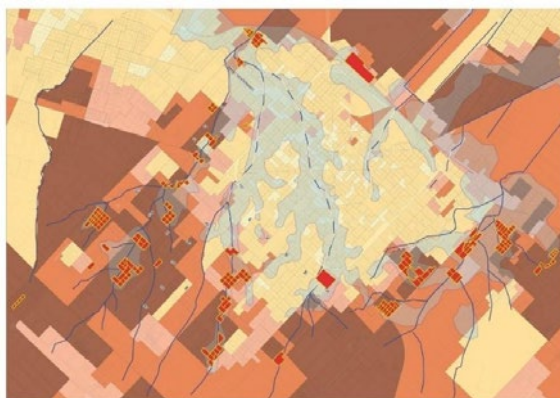


Figura 6. Gran La Plata: Necesidades Básicas Insatisfechas NBI (por radio censal 2010), cursos de agua superficiales y áreas inundadas. En tonos más oscuros se representan los mayores índices de NBI; en tonos claros, los menores índices; en gris las áreas más inundadas. Fuente: “Programa de Asistencia en la Reparación de Viviendas Afectadas por el Temporal”. Préstamo BID 1700 OC-AR



Figuras 7 y 8. Vistas aéreas del barrio Puente de Fierro. Fotos: Tomás Canevari, 2017

En el caso de la cora de la Refinería YPF y del Polo Petroquímico de Ensenada (Figuras 3, 9 y 10) se trata de un territorio donde la vulnerabilidad ambiental tiene más historia, no sólo producto del proceso de industrialización comenzado con la manufactura del saladero, luego los frigoríficos, la siderúrgica y el polo petroquímico, sino que se trata de una planicie *querandina* con un sitio naturalmente desfavorable de complejo soporte en diversas lógicas de producción de espacios (Bozzano, 1990; Bozzano & Laurelli, 1992). En el caso de la inundación del 2 de abril de 2013, el comportamiento hidrológico en

la *baja terraza* o planicie *querandina*, diferente del de cuencas propias de la *alta terraza* (Frenguelli, 1936), combinado con las modificaciones antrópicas –canales del Gato, canales del Puerto e YPF y otras obras hídricas en un sitio frágil de altísimo grado de antropización– no han hecho sino complejizar y diferenciar esta situación, respecto de la de las Cuencas del Maldonado, El Gato, Pérez y Regimiento. Los problemas señalados presentan diversas causas: geográficas, históricas, medioambientales y sociales. Por estos motivos, se considera que su abordaje debe ser integral.



Figuras 9 y 10. Vistas aérea de la Refinería YPF y el Polo Petroquímico de Ensenada. Fotos: Tomás Canevari, 2017

La construcción de un objeto asociado a la problemática de inundaciones

Las zonas costeras y, especialmente, las ciudades ubicadas en ellas, están amenazadas por una amplia variedad de peligros relacionados con el clima. La costa argentina del Río de la Plata no escapa a esta situación, siendo cada vez más vulnerable a causa del cambio climático. En particular, la Región Metropolitana de Buenos Aires, el principal conglomerado urbano de Argentina es susceptible a eventos extremos de inundación que producen pérdidas sociales y económicas muy significativas (Re y Menéndez, 2007). Asimismo, la modificación de los regímenes pluviométricos registrada en los últimos años aumentó la criticidad de la amenaza; constituyendo la segunda problemática ambiental del territorio nacional: “Argentina se ubica entre los 14 países más afectados por catástrofes de inundaciones y sequías” (PET, 2008, p.85).

En las últimas inundaciones de La Plata, por la escala de destrucción humana, material y simbólica, los fenómenos acaecidos, adquirieron en el imaginario social la característica de catástrofe social y urbana. Según Rozé (2003), catástrofe refiere al “conjunto de dispositivos sociales que se ponen en juego frente a situaciones naturales inusuales que ponen en crisis el funcionamiento normatizado de un determinado conjunto social” (p. 42). Es decir, una catástrofe significa una brecha en la producción de relaciones sociales. Así, hay que considerar que en muchas de las catástrofes naturales influyen de forma decisiva factores humanos y de toma de decisiones, además de la vulnerabilidad económica y política (Marskey, 1993). Para Crocq, Doutheau y Sailhan (1987) la desorganización social es uno de los factores que más peso aporta a la definición de catástrofe colectiva.

Los hechos traumáticos implicados tienen una serie de características. Estos son negativos, extremos, inusuales, y se asocian a la amenaza vital de las personas (Janoff-Bulman, 1992; Davidson & Foa, 1991). Según Martín-Baró (1990) los traumas que afectan a una

colectividad, sustentados en un determinado tipo de relaciones sociales, que a su vez mantienen la prevalencia de dichos hechos traumáticos, provocan efectos psicosociales globales. Estos traumas tienen unos efectos colectivos, no reductibles al impacto individual que sufre cada persona.

Por estos motivos, uno de los objetivos debe ser reforzar la resiliencia comunitaria. Mondragón (2007), expresa que con la resiliencia se abandona el camino de las intervenciones basadas en los síntomas, los riesgos, las deficiencias, lo cual abre paso a otras vías para hacer énfasis en los recursos y procesos de fortalecimiento, que incluyen, los atributos personales, los apoyos del sistema familiar y aquellos que vienen de la comunidad. De ahí, que Vanistendael & Lecomte (2002) consideren que la resiliencia es la capacidad de una persona o de un sistema social de vivir bien, desarrollarse positivamente y de manera socialmente aceptable, a pesar de las condiciones de vida adversas. Para lograrlo, las personas deben sentirse parte de la solución.

Desde la perspectiva de la *inteligencia territorial*, en tanto disciplina que tiene por objeto el desarrollo sustentable de los territorios y por sujeto a las comunidades territoriales (Girardot, 2008), es necesario incluir a los propios actores sociales cuando se procura generar territorios más sustentables y durables concretando un desarrollo territorial en el marco de una transición socio-ecológica. De allí la importancia de avanzar en *estrategias para la gestión integral del territorio*, el título de nuestro PIO UNLP-CONICET.

La salud y el bienestar, la seguridad alimentaria, el desarrollo industrial y la calidad de los ecosistemas dependen de manera directa de un adecuado manejo y gestión del recurso hídrico, constituyendo la prevención y la mediación de conflictos relacionados con la gestión del agua, un elemento clave de seguridad social. Esta situación ha llevado a la proliferación de esquemas de soluciones. Sin embargo, la gran mayoría de ellos siguen viendo los problemas vinculados con el

agua, de manera independiente a la gestión misma de los ecosistemas donde estos ocurren (Andrade Pérez y Navarrete Le Blas, 2004).

La conservación de las cuencas hidrográficas, la recuperación y descontaminación, ha sido en general subvencionada por los gobiernos, a unos costos exorbitantes, sin haber logrado cumplir en la mayoría de los casos con su propósito, debido en gran parte a la ausencia de una visión y gestión integrales (Dourojeanni & Jouravlev, 2002).

Históricamente se ha visto que cuando las crisis ambientales – como las inundaciones– se producen, la acción pública no consiste en buscar medidas correctivas en relación con los factores generadores de la problemática, sino más bien, en responder a la emergencia dando soluciones de corto plazo, trasladando –a veces– el problema a otras áreas y a otras generaciones. Esta situación se da en distintos centros urbanos del mundo (FAO, 2003). No obstante, es fundamental aceptar que existen límites para el uso de los recursos naturales y que, muchas de las decisiones que se adoptan, pueden afectar significativamente las opciones de sostenibilidad y del desarrollo futuro de los ecosistemas que las soportan (Escobar, 2002).

Al abordar el tema de las inundaciones es importante entender que no existe una única problemática sino la suma de muchos y muy diferentes problemas parciales, distintos, que a veces se entrecruzan o bien divergen. Una de las limitaciones para la adopción de un enfoque para la *gestión integral de un territorio*, radica en la débil percepción que el público en general y los tomadores de decisiones tienen sobre la magnitud e importancia de los problemas que pueden generarse en el largo plazo si la tendencia de deterioro ambiental continúa, haciendo caso omiso e ignorando los diagnósticos o pronósticos que ya existen sobre los problemas en el corto, mediano y largo plazo (Revenga, Murrey, Abramovitz & Hammond, 1998).

Justamente, si bien –desde el punto de vista ambiental– hay conocimientos previos sobre el tema y específicamente en ambas regiones bajo estudio en el presente proyecto, no se han encontrado propuestas tecnológicas orientadas a reducir el problema de la contaminación

ambiental en el suelo, el aire y en las aguas, tanto superficiales como freáticas, situaciones originadas en la disposición no correcta de residuos, el uso de pesticidas, el transporte, los vertidos de efluentes líquidos, por nombrar algunas fuentes. Respecto al problema ambiental en la cuenca del Maldonado, tanto Logan (1993) como González (1997) señalan que la misma presenta un alto índice de salinidad, con una importante concentración de compuestos nitrogenados y sulfatos, sumado a la presencia de pesticidas en el acuífero Puelche consecuencia de la llamada Tecnología de Invernadero tal como también reporta García (2011). Es interesante mencionar que en este último trabajo el autor llega a la conclusión que, en toda la región hortícola platense, con una superficie estimada de 3200 hectáreas, se desechan por año cerca de 500 toneladas de polietileno empleados en el armado de los invernaderos, teniendo los mismos como destino final el enterramiento, la quema o el vertedero a cielo abierto.

En cuanto a la problemática de El Dique, Ensenada, Berisso e Isla Santiago, la misma es severa debido a los vertidos de efluentes líquidos con alto grado de hidrocarburos los cuales pueden filtrarse en el acuífero, a la presencia de metales pesados (Jurado y Bidegain, 2006) y a las emisiones de Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs) y material particulado (PM) en la zona (Rehwagen, Müller, Massolo, Herbarth y Ronco, 2005); estos datos son coincidentes con los resultados de las investigaciones realizadas por diferentes autores en otros lugares del mundo (Mentel, 2013; Wake, 2005; Cetin, 2003; Yang, 2002). En relación con la contaminación gaseosa en la zona de Villa Elvira, consideran que dado el crecimiento poblacional es necesario aplicar al transporte urbano tecnologías adecuadas para reducir Gases de Efecto Invernadero (GEI) y PM para evitar que las emisiones se incrementen hasta un valor cercano al 30% en los próximos años. En definitiva, no hemos identificado propuestas de tecnología capaces de mitigar emisiones gaseosas de GEI, reducir el vertido de efluentes líquidos o de reducir la cantidad de residuos sólidos sean industriales, hortícolas o urbanos.

Es conocido que los NOx y los COVs juegan un papel importante en muchos de los problemas medioambientales actuales tales como el agotamiento del ozono estratosférico, efectos tóxicos o carcinogénicos en la salud humana, la formación fotoquímica de ozono troposférico o la potenciación del efecto invernadero global, tal como señalan Denwert (1995) y Massolo (2004). El uso de sistemas catalíticos en industrias grandes o pequeñas y en el transporte automotor pueden reducir las emisiones de estos gases. Asimismo, el uso de residuos orgánicos como generador de CH₄ es mencionado por diversos autores como una técnica interesante para evitar por un lado la contaminación del aire, suelo y el agua y por otro generar una fuente de energía alternativa. Con respecto a los contaminantes en agua, cabe mencionar que la remoción biológica de fósforo por el proceso EBPR –tratamiento biológico de aguas residuales– está siendo aplicado en plantas de tratamiento de aguas residuales obteniendo barros con alto contenido de fósforo y una alta eficiencia de remoción. Por otro lado, en la remoción de fenol y derivados los procesos biológicos en diferentes condiciones operativas pueden ser empleados para eliminarlos de aguas residuales. Asimismo, se destaca el uso de quitosano para el tratamiento de aguas contenido iones metálicos. De acuerdo a la lista de contaminantes prioritarios de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (USEPA) es un tratamiento que permite la remoción efectiva de cromo, cobalto, níquel, cobre, zinc, plata, cadmio, mercurio y plomo, muchos de los metales que han sido encontrados en la zona de El Dique como se ha mencionado.

Respecto de los residuos, la bibliografía académica señala que debe existir una legislación estricta sobre la disposición final evitándose que sean depositados con tan reducido control como ocurre en la región bajo estudio. Los autores señalan la presencia de metales pesados en lixiviados, las emisiones de COVs y CH₄ y muestran la problemática de la generación de PM a causa de incendios que suelen ocurrir cuando el vertedero no es bien controlado y no hay una fuerte preocupación por la separación y clasificación de residuos. Existen

diferentes aplicaciones tecnológicas para disminuir la cantidad de residuos: desarrollo de biogas, compostaje a partir de residuos orgánicos, producción de combustibles a partir de plásticos y, la incorporación de catalizadores en desuso, cenizas, etc. en la fabricación de hormigón. De acuerdo a Finnveden (2000), una política integral de reciclado, permitiría en 10 años reducir las emisiones de GEI en 1.2 Mton en equivalentes de CO₂.

Por ello, la *gestión integral del territorio con inteligencia territorial* constituye un enfoque que intenta re-conceptualizar los fenómenos ambientales como síntesis compleja de problemas naturales y sociales (Romero, 2009). Los riesgos de inundación que afectan crecientemente el área bajo estudio corresponden justamente a eventos donde se combinan amenazas naturales con vulnerabilidades sociales, afectando por lo tanto más severamente a los habitantes de menores ingresos (Vásquez y Salgado, 2009). Más allá de intentar explicar el aumento de los desastres naturales como consecuencia de los cambios climáticos, es evidente que se trata de asuntos de injusticia ambiental y territorial (Pelling, 2003; Krieg y Faber, 2004; Fielding y Burningham, 2005), ante los cuales los movimientos sociales recién comienzan a organizarse para conseguir revertir la concentración de efectos adversos sobre sus áreas de residencia y que una gestión integral del problema no debe dejar de lado (Romero, Fuentes y Smith, 2010).

Este enfoque integral y *polidisciplinar* (Morin, 1965) requirió diseñar un sistema de objetivos que se integra por un objetivo general y 18 objetivos secundarios. El primer objetivo general corresponde al objeto de estudio o de investigación básica (descripción, diagnóstico, interpretación y explicación). El segundo objetivo general corresponde al objeto de intervención y de transformación (investigación-acción-participativa). Luego, en 18 objetivos específicos se sintetizan las líneas de acción para alcanzar los objetivos generales.

Objetivo General

Proponer y ejecutar, a partir de la integración de los aportes de cada uno de los actores, resultados relacionados con la gestión sostenible e integral de lugares afectados por las inundaciones del 2 de abril de 2013, dejando en marcha Agendas de Intervención con Inteligencia Territorial, que posibilita la participación de científicos, actores sociales, políticos y empresarios

Objetivos específicos del PIO

1. Realizar un diagnóstico de las áreas de estudio –cuenca del Maldonado y zona industrial de Ensenada y Berisso– mediante el apoyo de técnicas sociales y espaciales, reconociendo, sistematizando y categorizando historizaciones, causas, problemas, consecuencias y posibles soluciones derivadas de las vulnerabilidades sociales y ambientales. Se pondrá particular énfasis en factores integrantes del medio natural, tales como agua superficial, aguas subterráneas, suelos, sedimentos y calidad del aire.
2. Registrar y calibrar cualitativa y cuantitativamente el sendero transitado con los actores comunitarios, políticos, empresarios y científicos participantes del PIO durante el proceso de diagnóstico y de intervención y transformación incluyendo acuerdos, disensos, acciones, resultados y problemas.
3. Dar cuenta mediante fotografías y a través de un video de divulgación científica del proceso de diagnóstico, intervención y transformación transitado entre los actores partícipes del proyecto –ciudadanos, políticos, empresarios, científicos–.
4. Conocer diferentes aspectos y versiones de la problemática y entender las primeras *interfaces de conocimiento* (Long, 2007) útiles para definir el objeto de estudio, intervención y transformación con el aporte de diversas perspectivas.

5. Identificar, sistematizar y categorizar problemas sociales y ambientales para trabajar en investigación-acción en cada lugar, aplicando el Método *Territorii* (Bozzano, 2009, 2013, 2019) en sus nueve fases (territorios reales, vividos, pasados, legales, pensados, posibles, concertados, inteligentes y justos) a la totalidad de las dos áreas de estudio (3231,41ha).
6. Identificar, sistematizar y categorizar en la micro-escala los lugares ambiental y socialmente más críticos, con listados de problemas sociales y ambientales en cada lugar, entendido el lugar en términos de patrones de ocupación y apropiación territorial en la micro-escala espacial para trabajar en el segundo año en investigación-acción en cada lugar, aplicando el Método *Stlocus* en sus cinco fases –territorialidades, pre-lugares, procesos, matriz-síntesis y fichas de lugares, problemas y soluciones– a la totalidad de las dos áreas de estudio.
7. Identificar, sistematizar y categorizar problemas sociales y ambientales útiles para trabajar en investigación-acción en cada micro-lugar, a través de la aplicación del Método *Catalyse*, junto a *e-Pragma* y *Anaconda* (UFC-CNRS en la INTI) o la herramienta *SPSS*, con 1064 encuestas (95% de confianza y +/- 1% de error) en los lugares social y ambientalmente más críticos detectados en las dos áreas de estudio por *Stlocus* en sus fases 1 y 2.
8. Definir los lugares ambiental y socialmente más críticos dentro de ambas zonas de estudio a partir de la articulación de los resultados del Método *Stlocus* en sus fases 1 y 2 con los resultados de las entrevistas y del Método *Territorii*, en su fase 1. Se tratará de lotes, grupos de lotes, manzanas o grupos de manzanas.
9. Determinar los niveles y grados de problemas ambientales presentes en los territorios objeto de estudio y efectuar comparaciones con resultados previos de otros autores, a través de la toma de muestras de aire, agua y suelo en los lugares críticos identificados en los registros de la observación no participante (*Stlocus*).

10. Proponer soluciones tecnológicas a los problemas ambientales en los micro-lugares ambiental y socialmente críticos, identificando, caracterizando y evaluando, para luego proponer la mejor alternativa de resolución. Es importante consignar que la viabilidad, factibilidad y ejecución de estas soluciones tecnológicas depende asimismo de otros factores, principalmente institucionales, económicos y sociales. Entre las soluciones tecnológicas se prevén las siguientes:
 10. a. Solución tecnológica 1: Analizar en lugares críticos, contaminantes orgánicos y material particulado en corrientes gaseosas, buscando alternativas de eliminación de los mismos con dos propósitos: reducir el efecto invernadero, así como preservar la salud de los habitantes y su calidad de vida.
 10. b. Solución tecnológica 2: En lugares críticos, donde la fuente de deterioro ambiental reconocida sean los residuos provenientes de escombros, chatarra y otros materiales que representen residuos especiales, se realizará su clasificación y caracterización fisicoquímica con el objetivo de tratarlos por diferentes métodos para producir nuevos materiales.
 10. c. Solución tecnológica 3: En lugares críticos, proponer, acordar y viabilizar soluciones al tema de vertidos y barros en los canales laterales de la Refinería YPF, así como contaminación en los sedimentos del arroyo Maldonado.
 10. d. Solución tecnológica 4: En lugares críticos, contemplar el uso y aprovechamiento de hormigón reciclado, así como la incorporación en estos materiales de residuos de diferentes orígenes tales como residuos plásticos, barros contaminados u otros.
 10. e. Solución tecnológica 5: En lugares críticos, proponer tratamientos de aguas residuales (efluentes líquidos industriales y efluentes líquidos domiciliarios) teniendo como objetivo la remoción de diversos contaminantes mediante la utilización de métodos biológicos y fisicoquímicos.

10. f. Solución tecnológica 6: En lugares críticos, estudiar el biodeterioro de rocas, hormigones y otros materiales cementíceos relacionados con la preservación del patrimonio.
10. g. Solución tecnológica 7: En lugares críticos, realizar análisis de pesticidas en aguas superficiales, proponiendo acciones para esta problemática.
10. h. Solución tecnológica 8: En lugares críticos identificar, caracterizar, cuantificar y establecer la aplicabilidad del desarrollo de bio-gás a partir de distintos productos tales como residuos orgánicos, agrícolas, estiércol u otros.

1. Identificar grados de conocimiento, apropiación y compromiso con las soluciones tecnológicas propuestas a problemas ambientales por parte de los vecinos, a través de Talleres de Sensibilización Ciudadana en los lugares críticos detectados.
2. Definir el objeto de intervención y transformación, vale decir los lugares críticos de las áreas de estudio –cuenca del Maldonado y zona portuario-industrial– unificando los diagnósticos ambientales, sociales y territoriales desarrollados en los objetivos 1 a 18, reconociendo, fundamentando, sistematizando y categorizando los principales problemas derivados de la vulnerabilidad social y ambiental.
3. Construir una Agenda de Intervención y Transformación con Inteligencia Territorial que identifique Estrategias de GIT con los problemas más factibles y viables de resolver, con los resultados de la aplicación de métodos y técnicas sociales, espaciales y ambientales durante el primer año, y mediante el aporte de otras técnicas sociales –entrevistas y encuestas a científicos, políticos, empresarios y referentes sociales, talleres de concientización ciudadana–.
4. Aplicar *estrategias de gestión integral del territorio* con la Agenda de Intervención y Transformación con Inteligencia Territorial co-construida con los actores políticos, comunitarios, empresa-

rios y científicos en los lugares críticos de sendas áreas bajo estudio acordando micro-acciones, objetivos, técnicas y la manera de llevarlos a cabo, con la participación de funcionarios públicos municipales, provinciales y nacionales, empresarios de YPF y otras empresas, ciudadanos, ONGs y científicos.

5. Calibrar las soluciones tecnológicas ambientales y las estrategias sociales e institucionales encaminadas a partir de la participación de los distintos actores para incidir concretamente en sus actividades, suministrándole un marco de reflexión sobre sus acciones, con la distancia necesaria para la toma de decisiones.
6. Investigar e identificar si se produjeron micro-transformaciones en los sujetos del proyecto –ciudadanos, políticos, empresarios, científicos– en al menos cuatro planos de la transformación: individual, relacional, conductual hacia el ambiente y decisional en cuanto a la incidencia de los aportes realizados.
7. Producir aportes teóricos y metodológicos en materia de *gestión integral del territorio* en clave de Inteligencia Territorial a través del análisis e interpretación de los problemas y los aprendizajes producidos durante el proceso de diagnóstico e intervención.
8. Orientar y precisar la búsqueda de soluciones para futuros proyectos en temas tales como la reducción de contaminantes, gestión adecuada de los mismos, alternativas de producción eco-eficientes, tanto industrial como agraria, la gestión de RSU (residuos sólidos urbanos), y, sobre todo, la sensibilización y el aprendizaje en el trabajo colectivo de la población local en los temas ambientales y sociales emergentes de la aplicación de métodos y técnicas.

Hipótesis de trabajo

Hipótesis 1: El concepto de **sujeto en construcción** –con importantes matices y variantes según disciplinas científicas– como intérprete de infinitos lenguajes y traducciones de saberes y de *savoir-faire*

en una multiplicidad de culturas y hoy con un status científico más que respetable en Teorías Críticas de la Antropología, Psicología, Sociología y la Comunicación, es un poderoso útil de transformación virtuosa en el quehacer territorial con actores institucionales y actores territoriales en un sinnúmero de proyectos, minúsculos, medianos o mayúsculos.

Hipótesis 2: De igual manera, el concepto de **territorio en construcción** –con innumerables matices y variantes según saberes– y el proyecto y la acción de construirlo, con largo recorrido y heterogeneidades infinitas en la producción de sus saberes en una multiplicidad de culturas y hoy con un status científico más que respetable en Teorías Sociales Críticas de la Geografía y en otras ciencias, cuenta con un potencial de **transformación virtuosa** en el trabajo junto a multiplicidad de actores, aplicable en gran diversidad de proyectos a diferentes escalas.

Hipótesis 3: Así concebidos, el **sujeto** y el **territorio**, ambos en construcción perpetua, son base y útil de **transformaciones virtuosas** en conciencias, en espíritus, en miradas, en acciones y en objetos, promoviendo apropiación, valorización, organización, comunicación y proyección, según modalidades simbióticas, intersticiales y rupturistas (Wright, 2015) y son a la vez pilar de la naciente **inteligencia territorial** como disciplina científica comprometida con la sociedad más postergada durante siglos.

Hipótesis 4: Entre **sujetos** y **territorios** por un lado, e **inteligencia territorial** y **transformación**, por otro, al menos cuatro **puntos de vista** complejos, del mayor grado de abstracción y, combinados, con la mayor capacidad de operar transformación, están oficiando de *explanans* (Schuster, 2006) de una Teoría de la Transformación con Inteligencia Territorial: en resumen, los tres pilares de la emancipación –estética, conocimiento, ética– en de Sousa Santos (2009), el capital cultural y el capital económico en *La Distinción* (Bourdieu, 1988), la tríada social de procesos, lugares y actores con base en Durkheim, Weber, Marx y Milton Santos, en Bozzano (2009) y los tres

pilares de la regulación –estado, mercado, comunidad– en de Sousa Santos (2009).

De estas cuatro hipótesis va percolando y decantando la Hipótesis General del trabajo: La *Transformación con Inteligencia Territorial* es una teoría científica en formación cuyo objeto es un triple proceso simultáneo de *construcción de territorios y construcción de sujetos* mediados por la *construcción de proyectos*, para promover –en palabras de Boaventura de Sousa Santos– no sólo *experiencias* sino *expectativas* en el marco de la *Epistemología del Sur*, mediante la escucha y la respuesta a *identidades, necesidades y sueños*, circunstancia que simultáneamente dará cuerpo a una *Ciencia Social Emancipatoria* en palabras de Olin Wright.

El proceso de investigación

Durante el proceso investigativo pusimos especial énfasis en el trabajo interdisciplinario e inter-actores. Al ambicioso sistema de objetivos y la compleja metodología, se sumó este desafío por construir un proyecto que trabaje articuladamente y que no termine en una sumatoria de subgrupos o un cúmulo de resultados independientes; tampoco, en resultados con articulación al interior de la ciencia pero sin diálogo con la comunidad. Como esperábamos, la puesta en práctica de esta premisa no resultó fácil. Una de las primeras actividades en el marco del proyecto fue la realización de una serie de entrevistas a los propios integrantes del PIO. Esas entrevistas generaron un intercambio al interior del grupo y un mayor entendimiento entre disciplinas que “hablan diferentes idiomas”.

Si la investigación científica en su mayor medida deja afuera la posibilidad de participación o articulación de otros sectores de la sociedad, al interior del sistema científico existen esas otras divisiones, producto de una fuerte compartimentalización e hiperespecialización que reducen al mínimo la comunicación entre disciplinas. Aho-

ra bien, si se pretende un verdadero proceso interdisciplinario que resulte articulado, la comprensión de lo que trabaja el otro es, aunque parezca una obviedad, un elemento básico e inicial que no es comúnmente abordado. Concretar esta tarea lleva un tiempo considerable, dado que no es parte de la investigación propiamente dicha.

En ese camino, se promovió el intercambio en los debates por la definición de metodologías, métodos y técnicas e incluso en sus aplicaciones concretas. Así, comunicadores, antropólogos, geógrafos o historiadores, participaron de la toma de muestras que científicos de las ciencias exactas y naturales hicieron de aguas de canales y arroyos, del agua para consumo en canillas de las casas, de estudios del suelo, de medición de ruidos y vibraciones, de camalotes depositados en los canales del puerto, entre otras actividades. De la misma manera, geólogos, biólogos, químicos o ingenieros, participaron en reuniones de trabajo donde científicos de las ciencias sociales coordinaron el diseño de instrumentos como encuestas, entrevistas, definición de criterios de segmentación para articular métodos, entre otras acciones. (Figuras 11, 12, 13 y 14)



Figura 11. Medición de ruidos y vibraciones en la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación de la UNLP, ubicada en Ensenada. Foto: Tomás Canevari



Figura 12. Estudios de suelos en la cuenca del arroyo Maldonado, al fondo el barrio UPCN. Foto: H. Bozzano



Figura 13. Cuenca del arroyo Maldonado, barrio UPCN. Foto: M. López Melograno



Figura 14. Actividades previas a las Mesas de Trabajo Permanente. Comedor Los Chicos del Puente perteneciente a la Agrupación María Claudia Falcone, Puente de Fierro. Foto: H. Bozzano

A la vez, fueron parte de esos encuentros y del trabajo en terreno referentes de organizaciones sociales y ambientales y habitantes autoconvocados de ambas zonas de estudio. Participaron del diseño de los instrumentos y de sus instancias de validación y perfeccionamiento, del trabajo de campo y también de la discusión del análisis e interpretación de los datos obtenidos.

Tras un primer año de diagnóstico, abocado a abordar el objeto de estudio, el rol activo de los habitantes de los barrios en este proyecto PIO se mantuvo e incluso se acrecentó puesto que el segundo año fue mayormente destinado a una lectura de datos en clave de proponer acciones que, como propone el método *Territorii*, nos permita mirar hacia otros territorios posibles, más concertados e inteligentes.

El intenso trabajo del segundo año del PIO se vio reflejado también en diversas publicaciones científicas y en iniciativas de comunicación pública de la ciencia en exposiciones, radios, prensa escrita y televisión. Asimismo, el 6 de julio de 2016 se llevó adelante una presentación pública en el Senado de la Provincia de Buenos Aires con los principales resultados obtenidos por los cinco Proyectos de Investigación Orientada.



Proyectos de Investigación Orientados

PROYECTOS UNLP CONICET

- 1 - **Proyecto:** Mapas de aldeas: Diagnóstico sociocomunicacional para la gestión de estrategias de comunicación/desarrollo en el contexto de riesgo hídrico.
- 2 - **Proyecto:** Estrategias para la Gestión Integral del Territorio, Vulnerabilidades y proceso de intervención y transformación con inteligencia territorial.
- 3 - **Proyecto:** Evaluación y análisis de Riesgo Ambiental en el área Gran La Plata.
- 4 - **Proyecto:** Saber qué hacer. Construcción de un sistema integrado de gestión del riesgo hídrico en la región del Gran La Plata.
- 5 - **Proyecto:** Las inundaciones en La Plata, Berisso y Ensenada: Análisis de riesgos y estrategias de intervención. Hacia la construcción de un observatorio ambiental.



Proyectos de Investigación Orientados



Figuras 15, 16 y 17. Imágenes significativas de la presentación conjunta de los cinco PIO UNLP-CONICET realizada en el Senado de la Provincia de Buenos Aires el 6 de Julio de 2016. Fuente: UNLP y CONICET.

Cumpliendo con nuestras convicciones y con la Ley de Acceso Abierto a la Información Científica sancionada por unanimidad el 13 de noviembre 2013 en el Congreso de la Nación, aportamos tanto la información procesada como los datos en crudo al Observatorio Medioambiental La Plata (OMLP), repositorio digital institucional de acceso abierto y gratuito creado para tal fin en 2015 por decisión de la UNLP, el CONICET y la Comisión de Investigaciones Científicas de la provincia de Buenos Aires. También se encuentra disponible allí y en el repositorio institucional de la Universidad Nacional de La Plata (SEDICI) el informe final completo del proyecto (ver Bozzano y Canevari, 2017).

Toda esa producción científica nutrida también del intercambio en esta etapa de mayor exposición y presentaciones, pasó a constituir y consolidarse en las tres Agendas Científicas Participativas producidas por este PIO: “Territorio, industria y ambiente”, “Urbanizaciones informales y asentamientos precarios”, “Tierras vacantes urbanas y periurbanas”.

Bibliografía

- Andrade Pérez, A. & Navarrete Le Blas, F. (2004). *Lineamientos para la aplicación del enfoque ecosistémico a la gestión integral del recurso hídrico*. México: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente - PNUMA - Oficina Regional para América Latina y el Caribe. Red de Formación Ambiental.
- Bourdieu, P. (1988). *La distinción. Criterios y bases sociales del gusto*. España: Taurus.
- (1997). *Capital cultural, escuela y espacio social*. México: Siglo XXI Editores.
- Bozzano, H. (2009). *Territorios posibles. Procesos, lugares y actores*. Buenos Aires: Editorial Lumiere.

- Bozzano, H. (2013). “La geografía, útil de transformación. El método *Territorii*, diálogo con la Inteligencia Territorial”. *Campo e Território*, 8 (16). Disponible en: <http://www.seer.ufu.br/index.php/campoterritorio/article/view/23803>
- Bozzano, H., y Canevari, T. (2017). Informe Final PIO: Estrategias para la Gestión Integral del Territorio (p. 340). UNLP-CONICET. Disponible en: <http://omlp.sedici.unlp.edu.ar/dataset/5e-cbff6a-57cc-4fce-afa8-e46a239a6e0a/resource/480953b0-6c45-4647-aa7c-1f2c4833fa4d/download/informe-y-anexos-.pdf-pdfa.pdf>
- Bozzano, H. y Fonseca, J. (2019). “Mesa de trabajo permanente, agenda científica participativa y método *territorii*. Técnica como teoría de la transformación en acto”, en *III Congreso Internacional de Geografía Urbana*, Universidad Nacional de Luján, 11-14 septiembre 2019.
- Bozzano, H. y Laurelli E. (1992). “Mutaciones productivas y transformaciones territoriales. El caso del Polo Petroquímico de Ensenada y del suburbio degradado de Villa Montoro en la R.M.B.A.” En: *Revista Estudios e Investigaciones: “Territorio y Producción”*. N° 5.
- Crocq, L., Doutheau, C. & Sallhan, M. (1987). “Les réactions émotionnelles dans les catastrophes”. *Encyclopédie Médico Chirurgicale-Psychiatrie*, 37113 D, 2-8.
- Davidson, J.T. & Foa, E. A. (1991). “Diagnostic Issues in Post-Traumatic Stress Disorder”. *Journal of Abnormal Psychology*, 100, 346-355.
- de Sousa Santos, B. (2009). *Una epistemología del sur: la reinención del conocimiento y la emancipación social*. México, Siglo XXI-CLACSO
- Derwent R. (1995). “Sources, Distributions and Fates of VOCs in the Atmosphere”. En Hester, R. (Editor). *Volatile Organic Compounds in the Atmosphere*. Cambridge: The Royal Society of Chemistry
- Dourojeanni, A. & Jouravlev, A. (2002). *Crisis de gobernabilidad en la gestión del agua*. Santiago de Chile: CEPAL.

- Escobar, J. (2002). *La contaminación de los ríos y sus efectos en las áreas costeras y el mar*. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- FAO (2003). Declaración de Arequipa. III Congreso Latinoamericano de Manejo de Cuencas Hidrográficas. Disponible en: www.rlc.fao.org
- Fielding, J. y Burningham, K. (2005). "Environmental inequality and flood hazard". *Local Environment*, 10(4): 379-395.
- Finnveden G., Johansson J., Lind P. y Moberg A. (2000). *Life Cycle Assessments of Energy from Solid Waste*. Suecia: Universidad de Estocolmo.
- Freguelli, J. (1936). *La Serie Geológica de la República Argentina en sus relaciones con la antigüedad del Hombre*. En: Academia Nacional de la Historia. «Historia de la Nación Argentina».
- García M. (2011). "El cinturón hortícola platense: ahogándonos en un mar de plásticos. Un ensayo acerca de la tecnología, el ambiente y la política". *Theomai* (23), pp.35-53. Disponible en: http://revista-theomai.unq.edu.ar/NUMERO%2023/3_GarciaMati_35-53_.pdf
- Girardot, J.-J. (2008). "Evolution of the concept of territorial intelligence within the coordination action of the European network of territorial intelligence". *RES Ricerca e Sviluppo per le politiche sociali*, vol. 1-2. Salerno: Università di Salerno, 11-29.
- González N., Hernández M. (1997). "La contaminación de aguas subterráneas por nitratos en áreas periurbanas". En *Actas de Seminario Internacional AUGM*, pp. 249-259. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/26884>
- Hurtado, M. et al. (1992). *Estudio de suelos del Partido de La Plata*. Buenos Aires: CFI.
- Janoff-Bulman, R. (1992). *Shattered Assumptions: Towards a New Psychology of Trauma*. New York: The Free Press
- Jurado S. y Bidegain J. (2006). "Metales pesados en los canales de Berisso y Ensenada" *Revista Legado en Acción*, 25

- Krieg, J. & Faber, D. (2004). "Not so black and white: environmental justice and cumulative impact assessments". *Environmental Impact Assessment Review*, 24: 667-694.
- Logan, W. (1993). *Origin of the saline groundwater of the coastal plain of the Río de la Plata, La Plata, Argentina*. Tesis doctoral. Univ. of Waterloo, Canadá.
- Long, N. (2007) *Sociología del Desarrollo: Una perspectiva centrada en el actor*. México: CIESAS.
- Marskey, X. (1993). *Los desastres no son naturales*. Colombia: T. Mundo.
- Martín-Baró, I. (1990). *Psicología social de la guerra*. El Salvador: UCA.
- Massolo, L. (2004). *Exposure to air pollutants and risk factors associated with air quality in La Plata and surroundings*. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Exactas, UNLP.
- Mentel Th., Kleist E., Andres S., Dal Masso M., Hohaus T., Scharr A., Rudich Y., Springer M., Tilman R., Verlings R., Wahner A., Wildt J. (2013). "Secondary aerosol formation from stress-induced biogenic emissions and possible climate feedbacks". *Atmos. Chem. Phys.* 13, 8755-8770.
- Mondragón, H. (2007). "La casita de vanistendael: juego digital un recurso didáctico para el concepto de resiliencia". En *VII Encuentro internacional de educación superior virtual educa*. Disponible en: <http://recursos.portaleducoas.org/publicaciones/la-casita-de-vanistendael-juego-digital>
- Morin, E. (1965). *Introduction a une politique de l'home. Suivi de «arguments politiques»*. Éditions du Seuil.
- PET (2008). Subsecretaría de Planificación Territorial de la Inversión Pública: Plan Estratégico Territorial. 1ª ed., Buenos Aires: Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios.
- Pelling, M. (2003). *The vulnerability of cities, natural disasters and social resilience*. Londres: Earthscan Publications Ltd.

- Re, M. & Menéndez, A.N. (2007). “Impacto del cambio climático en las costas del Río de la Plata”. *Revista Internacional de Desastres Naturales, Accidentes e Infraestructura Civil*, 7(1), 33-39.
- Rehwagen M, Müller A, Massolo L, Herbarth O, Ronco A. (2005). “Polycyclic aromatic hydrocarbons associated with particles in ambient air from urban and industrial areas Science”. *The Science of the Total Environment*, 348, 199–210.
- Revenga, C.; Murray, S.; Abramovitz, J.; Hammond, A. (1998). *Watersheds of the world. Ecological value and vulnerability*. Washington D.C.: WRI.
- Romero, H. (2009). “Desafíos para la integración de la Ecología Política y la Geografía Física en los estudios ambientales regionales y urbanos”. En: F. Menconca; C. Lowen y M. Da Silva (Eds.). *Espaço e Tempo: Complexidade e desafios do pensar e do fazer geográfico* (pp. 31-69). Curitiba: Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Geografia.
- Romero, H.; Fuentes, C.; Smith, P. (2010). “Ecología política de los riesgos naturales y de la contaminación ambiental en Santiago de Chile: necesidad de justicia ambiental”. *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*. Barcelona: Universidad de Barcelona, XIV, 331 (52). Disponible en: <http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-331/sn-331-52.htm>
- Rozé, J. (2003). “Desastres recurrentes y conflictos sociales. Tomas de viviendas en el marco de las inundaciones de 1983 y 1986”. En *Cuaderno 1 de la Cátedra De Sociología Urbana*, FAU, UNNE, Argentina: 11-43.
- Schuster, F. (2005). *Explicación y predicción. La validez del conocimiento en ciencias sociales*. Buenos Aires: Clacso Libros.
- Vanistendael, S. & Lecomte, J. (2002). *La felicidad es posible. Despertar en niños maltratados la confianza en sí mismos: construir la resiliencia*. Barcelona: Gedisa.
- Vásquez, A.& Salgado, M. (2009). “Desigualdades socioeconómicas y distribución inequitativa de los riesgos ambientales en las co-

munas de Peñalolén y San Pedro de La Paz”. *Revista de Geografía Norte Grande*, 43: 95–110.

Wright, E. O. (2015). *Construyendo utopías reales*. Buenos Aires: Akal.

La etapa post PIO (2016 y continúa)

Cuando finalizó oficialmente el PIO UNLP-CONICET en agosto de 2016 estábamos en pleno tránsito de nuestro objeto de intervención al objeto de transformación. Numerosos actores comunitarios, también institucionales y empresarios estaban acompañando el proceso de IAP en las nacientes Agendas y Mesas “Puente de Fierro Territorio Posible” y “Territorio, Industria y Ambiente”. Si bien nuestras autoridades de UNLP y CONICET nos habían informado de las gestiones que estaban realizando tendientes a obtener más recursos para continuar produciendo resultados palpables en la comunidad y las instituciones públicas –uno de los propósitos de la convocatoria de 2014– finalmente dichos recursos no pudieron concretarse.

Una batería de acciones, presentaciones institucionales y acuerdos, en apariencia anárquicos, constituyeron la base de institucionalización de la continuidad del trabajo del PIO, entre agosto de 2016 y este presente, en septiembre de 2019. Hoy, luego de un proceso de tres años de IAP ininterrumpida, estamos en condiciones de analizar la tríada de **procesos**, **lugares** y **actores** (Bozzano, 2009) en esta fase que denominamos post PIO.

Básicamente la tríada está nutrida en perspectivas del *sistema* y la *estructura* en Durkheim para referirnos a un macro o meso **proceso**, en la *acción* y la *agencia* en Max Weber para referirnos a los **actores** y en el **lugar** en Milton Santos en términos de sistemas de acciones y sistemas de objetos, a su vez nutrido de Karl Marx en relación con el trabajo vivo y el trabajo muerto. Se incorporan estos puntos de vista ya no desde perspectivas sociológicas, sino en campos que alcanzan a todas las ciencias sociales: Sociología, Ciencia Política, Antropología, Geografía, Historia, Economía, Psicología, Comunicación, etc.

Se trabaja articulando visiones de macro-procesos, macro-estructuras o macro-sistemas –sociales, ambientales, políticos, económicos, culturales, etc.– presentes en cada micro, meso o macro-proyecto concreto, con visiones de saberes de actores o sujetos partícipes de cada proyecto: un ciudadano, un productor, un político, un técnico, un financiador, etc. Esta tensión entre la *acción* y el *sistema*, propios de los orígenes de la teoría sociológica, se ha ido profundizando en mayor medida con otra tensión, cuando desde algunas ciencias sociales se intenta incorporar al *territorio* y sus *lugares*; en este caso, entendidos como espacio terrestre socialmente significado y construido, como hibridación entre naturaleza y sociedad, como articulación entre algo y alguien.

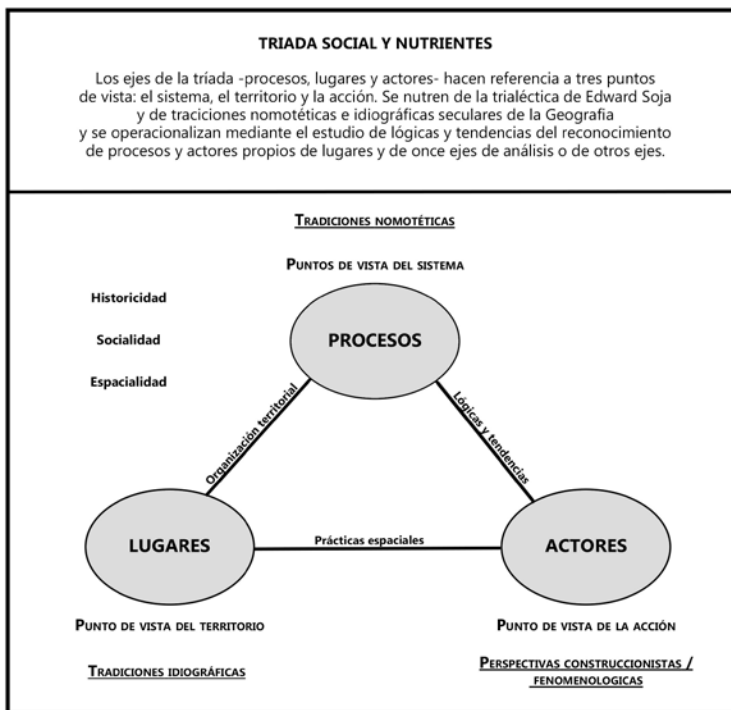


Figura 18. Triada de procesos, lugares y actores. Fuente: Bozzano, H., 2009, p.249

La hipótesis es la siguiente:

Habida cuenta del carácter complejo de la realidad social no podemos pensar que el punto de vista del *sistema* excluya a los puntos de vista del *territorio* y de la *acción*; ni tampoco que el punto de vista del *territorio* excluya los del *sistema* y de la *acción*; ni que el punto de vista de la *acción* excluya a los puntos de vista del *sistema* y del *territorio*. ¿Por qué *procesos, lugares y actores*? 1) Porque las personas –actores, sujetos, agentes– hacen y resignifican con-

tinuamente los lugares en diferentes procesos. 2) Porque los procesos tienen una fuerza explicativa difícil de operacionalizar sin personas ni lugares; procesos determinados suelen constituir el *explanans* -factor explicativo- de variados *explanandum* -lo que se desea explicar- donde intervienen actores y lugares. 3) Porque los lugares de algo y de alguien -los *Stlocus* y los *terra torium*- se explican y fundamentan mediante procesos, que a su vez son concretados en conciencias, en acciones y/o en objetos, por personas. 4) Porque procesos, actores y lugares van siendo simultáneamente y siempre: el tiempo no sólo pasa en ellos, sino que también los percola, los atraviesa. 5) Porque procesos, actores y lugares pueden ser estudiados como síntesis de concreto real y de concreto pensado, tanto de manera aislada como articulada. 6) Porque actores, procesos y lugares sintetizan transformaciones virtuosas y viciosas en nuestras sociedades. 7) Porque lugares sin procesos ni actores pierden sentido, pierden relación entre *explanans* y *explanandum*; porque procesos sin personas ni lugares también; porque personas sin procesos ni lugares también (Bozzano, 2009, p.242-243).

Procesos

En el denominado post PIO reconocemos una docena de meso y micro **procesos** y/o **problemáticas** trabajados con IAP entre 2016 y 2019, los que, a su vez, como veremos más adelante, integran **procesos** o **problemáticas** más amplias y complejas relacionadas con macro procesos y dimensiones de análisis. La manera de enunciarlos implica también una toma de posición. No son definidos como problema o como carencias a resolver, sino como iniciativas.

- 1) Tratamiento de efluentes (hidrocarburos) con quitosano en una zona industrial
- 2) Creación de un Centro de Formación Profesional en una urbanización informal
- 3) Realización de un Censo en una urbanización informal
- 4) Sensibilización y debate de alternativas de la prolongación de Autopista Buenos Aires-La Plata en seis localidades
- 5) Elección de estilos y componentes de dos plazas y una canchita de fútbol en una urbanización informal
- 6) Concepción y realización de una revista en una urbanización informal
- 7) Atención a la problemática de gestión de residuos en una urbanización informal
- 8) Implementación de un sistema de Vigilancia Epidemiológica en una localidad
- 9) Ejecución de prueba piloto de construcción social e ingenieril de veredas en una urbanización informal
- 10) Freno al desalojo de una urbanización informal
- 11) Creación de un Club Ambiental en una urbanización informal
- 12) Mejoramiento de condiciones ambientales en una localidad

Como mencionamos, estos procesos se enmarcan en dimensiones de análisis más amplias. Más adelante retomaremos en un recuadro una clasificación de dimensiones de análisis realizada por Hugo Zemelman (1987) en su libro *El uso crítico de la teoría: en torno a las funciones analíticas de la totalidad* que no refiere a una separación disciplinar, sino a posibles problemas y posibles soluciones, enmarcados en iniciativas concretas con las cuatro patas de la mesa de la Inteligencia Territorial latinoamericana.

Lugares

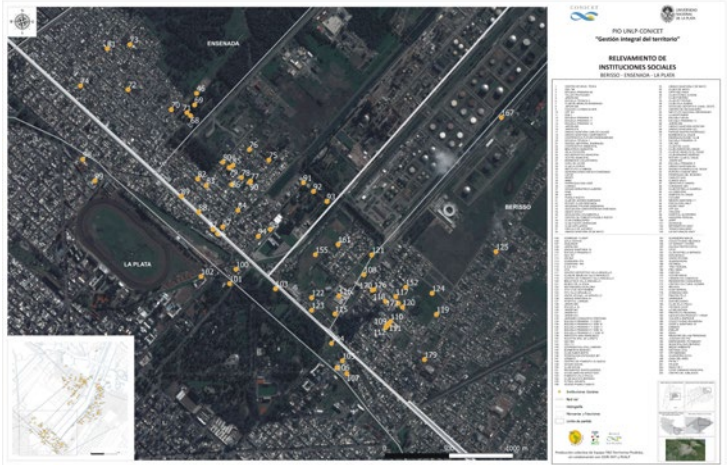
Estos *procesos* y/o *problemáticas* ocurren en los siguientes **lugares**:

- 1) Puente de Fierro, urbanización informal en la localidad de Altos San Lorenzo, La Plata
- 2) Villa Arguello, localidad del partido de Berisso
- 3) El Dique, localidad del partido de Ensenada
- 4) Refinería La Plata de YPF y localidades de Ensenada, Berisso, Villa Arguello y El Dique
- 5) Polo Petroquímico y localidades de Ensenada, El Dique y Villa Catela
- 6) Barrio Evita, urbanización informal en la localidad de Altos San Lorenzo, La Plata
- 7) Localidades de El Dique, Villa Catela, Villa Arguello, Villa Progreso y El Carmen y barrio Universitario en los partidos de Ensenada y Berisso

Actores

Entre los **actores** partícipes de dichos *procesos* en estos *lugares* hemos registrado más de 350 personas, las cuales están documentadas en las minutas de las 72 Mesas de Trabajo Permanentes mensuales realizadas entre 2016 y 2019 así como en un buen número de reuniones técnicas con funcionarios públicos. Ellas representan las cuatro patas de la mesa de la Inteligencia Territorial: **comunitaria** (vecinos no organizados, referentes barriales, ONGs y otros), **institucional** (funcionarios y empleados públicos municipales, provinciales y nacionales), **empresaria** (empresas de la Región Gran La Plata) y **científico-académica** (investigadores, tesis, docentes). Nuestro PIO UNLP-CO-NICET llevó a cabo en el primer año del proyecto un relevamiento de

instituciones sociales, de gran utilidad para el desarrollo del denominado Post PIO (Figuras 19 y 20).



Figuras 19 y 20. Relevamiento de instituciones sociales de La Plata, Ensenada y Berisso. Elaboración: Gastón Cirio.

En resumen, los actores son clasificados según el origen de la iniciativa: en científico-académicos, comunitarios, institucionales y empresarios.

Actores científico-académicos

Los actores científico-académicos participantes en el post PIO UNLP-CONICET lo hacen o lo hicieron desde los siguientes proyectos e iniciativas.

1. El OMLP de UNLP, CONICET y CICPBA
2. El PIP H794 FaHCE UNLP “La ciencia y la gente”
3. La Red Científica *Territorios Posibles, Praxis y Transformación*
4. El Proyecto de Voluntariado UNLP “Mesas de Trabajo en Puente de Fierro”
5. El Proyecto UyDL28-UNLP7929 “Gente, Ciencia y Políticas Públicas”
6. Las Cátedras de Medicina Social de la FCM de la UNLP
7. La Clínica Jurídica de la FCJyS de la UNLP
8. El Laboratorio Ambiental de la Universidad Nacional de Lanús
9. El Proyecto RRI UNLP post PIO “Reducción del Riesgo de Inundaciones”
10. El PUE del IdIHCS UNLP-CONICET “Heterogeneidad social y políticas públicas”
11. El PIP ingresado a UNLP “Ciencia, comunidad y políticas públicas” (2020-2023)

1) El OMLP es el Observatorio Medioambiental La Plata una iniciativa de la UNLP, CONICET y CICPBA. Su objetivo es asistir el relevamiento y desarrollo de propuestas para hacer frente a la problemática medio ambiental en la región del Gran La Plata y otras regiones de la provincia de Buenos Aires. En el Comité Asesor

Técnico del OMLP participan quienes fueron director y codirector del PIO UNLP-CONICET objeto de este libro, el Dr. Horacio Bozzano y el Dr. Jorge Sambeth.
<http://omlp.sedici.unlp.edu.ar/>

- 2) **El PIP H794 FaHCE UNLP es el Proyecto de Investigación Plurianual 2016-2019 denominado “La ciencia y la gente: procesos de intervención y transformación en territorios urbanos y rurales”.** El objetivo general es establecer puentes entre la producción científica y los actores partícipes de los procesos de intervención con el fin de co-construir aportes teóricos y metodológicos y de reconocer planos de transformación que contribuyan a fortalecer diálogos de saberes y perspectivas críticas e integrales del territorio. El proyecto está referido a casos de investigación aplicada en diversas regiones; en principio refieren a La Plata, Ensenada, Berisso, Brandsen y Quilmes (Provincia de Buenos Aires) y Lavalleja (Uruguay).
<http://idihcs.fahce.unlp.edu.ar/proyectos/la-ciencia-y-la-gente-procesos-de-intervencion-y-transformacion-en-territorios-urbanos-y-rurales/>

- 3) **La Red Científica Territorios Posibles, Praxis y Transformación** es una red latinoamericana que integran los autores de este libro con sede en el Instituto de Investigaciones en Humanidades y Ciencias Sociales IdIHCS UNLP CONICET, que nace del impulso de docentes e investigadores universitarios de diferentes disciplinas de Argentina y distintos países de América Latina que trabajan en investigación y extensión hace más de 20 años. Se propone disparar y alimentar un sinnúmero de círculos virtuosos de transformaciones en conciencias, objetos, abordajes y acciones, y promover transformaciones de muy diverso calibre, naturaleza y escala, generando escenarios de desarrollo territorial sustentables

en barrios, pueblos, municipios, lugares rurales, grupos sociales, instituciones y organizaciones variadas.

<http://idihcs.fahce.unlp.edu.ar/territoriosposibles/>

- 4) **El Proyecto de Voluntariado UNLP 10501 “Mesas de Trabajo en Puente de Fierro”** es un proyecto de investigación-acción-participativa IAP, extensión y docencia que trabaja en el fortalecimiento de organizaciones con sede en el barrio y en procesos de autococonocimiento de sus vecinos basados en la participación mediante Mesas de Trabajo Permanentes y otras técnicas sociales donde, en una dinámica de IAP (Fals Borda, 1986) con componentes articulados de extensión, investigación y docencia, referentes y vecinos se sientan a trabajar cada mes –desde mayo 2016– con investigadores, tesistas, voluntarios, referentes de organizaciones e instituciones que no viven y que trabajan hace años en el barrio, funcionarios públicos de distintas dependencias y otros actores. Se debate con respeto, se co-construyen micro-acuerdos y microacciones según el tema acordado a tratar cada mes.

<http://www.fahce.unlp.edu.ar/extension/proyectos/proyectos-spu/proyectos-vigentes>

- 5) **El Proyecto Universidad y Desarrollo Local UyDL28-UNLP7929 “Gente, Ciencia y Políticas Públicas”** propuso rescatar seis acciones y sus procesos de transformación concretos en marcha en las dos ACP y MTP “Puente de Fierro Territorio Posible” y “Territorio, Industria y Ambiente” seleccionados entre más de 50 temas. En la problemática de Desarrollo Urbano y Hábitat (Gestión Integral del Territorio) los seis problemas de Agenda Científica a resolver con acciones en Mesas de Trabajo Permanentes con participación comunitaria, científica, pública y empresaria son los siguientes: 1-remediación ambiental; 2- contaminación y salud pública; 3-impacto socio-territorial y ambiental; 4-tecnoló-

gico y social; 5-socio-comunitario y territorial y 6-capacitación y trabajo digno. Los 6 problemas están en plena ejecución.

Este proyecto no fue seleccionado. Sin embargo, su formulación demandó cientos de horas de trabajo y está formulado para su posible presentación a futuras convocatorias en caso que en el sistema científico-tecnológico de Argentina se decidan generar mejores condiciones y perspectivas.

6) Las cátedras de Medicina Social de la FCM de la UNLP

El Departamento de Ciencias Sociales de la Facultad de Ciencias Médicas de UNLP está integrado por un grupo interdisciplinario de docentes, investigadores y extensionistas, quienes, además de cumplir con la tarea docente universitaria, aportan con estudios epidemiológicos diagnósticos y de intervención a la producción del conocimiento sobre la situación de salud de la región; con la finalidad de proponer acciones tendientes a mejorar el bienestar de la comunidad. Se desarrollan actividades de investigación-extensión orientadas a consolidar un programa de vigilancia epidemiológica/observatorio de salud integrado, con componentes relacionados no sólo a la situación de salud de la comunidad sino también a la oferta y utilización de los servicios de salud; utilizando técnicas metodológicas cuanti y cualitativas de la investigación epidemiológica. Parte de estas acciones se llevan a cabo en la localidad de Villa Argüello del municipio de Berisso, con la intervención de los estudiantes de la carrera de Medicina y tesis de tesistas del departamento.

http://www.trabajosocial.unlp.edu.ar/presentacion_medicina_social

7) La Clínica Jurídica de la FCJyS de la UNLP

Las Clínicas Jurídicas tuvieron impulso en distintas universidades de Argentina durante los años 90, y prestan servicios jurídicos para promover la protección de derechos fundamentales cuando

está comprometido el interés público. Es decir, en casos que superan el interés de las partes y que pueden trascender hasta transformarse en casos testigo ante situaciones anómalas y de derechos vulnerados. Estas cátedras tienen también fines formativos y de promoción de sensibilización y compromiso por parte de los estudiantes de Derecho con problemáticas concretas que atraviesan sus comunidades. En este caso participó –y lo continúa haciendo– la Clínica Jurídica de la Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales de la UNLP

<http://www.jursoc.unlp.edu.ar/index.php/clinicas-juridicas.html>

8) El Laboratorio Ambiental de la Universidad Nacional de Lanús

El Laboratorio Ambiental de Gestión Ambiental Urbana (LabAMB) se propone la producción y transferencia de conocimientos para atender problemas ambientales de la sociedad actual. Apunta, a su vez, a la formación de profesionales de la Gestión Ambiental Urbana comprometidos con el desarrollo sustentable y la resolución de problemáticas ambientales en ámbitos urbanos. El LabAMB de la UNLa participa activamente en sendas ACP y MTP con investigadores y tesistas.

<http://www.unla.edu.ar/index.php/direccion-de-posgrado-tesis/86-departamentos/departamento-de-desarrollo-productivo-y-tecnologico/contenido-departamentodpt/4060-lab-gau>

9) El Plan RRI UNLP post PIO “Reducción del Riesgo de Inundaciones”

se trabajó en el marco de un convenio específico entre la Universidad Nacional de La Plata (UNLP) y la Municipalidad de La Plata (MLP) para la elaboración de un “Plan de Reducción del Riesgo de Inundaciones” en la región denominado como Plan RRI La Plata. El mismo se apoya en los conocimientos generados por los proyectos de investigación orientados (PIO) auspiciados por la UNLP y el CONICET luego de la peor inundación sufrida

en La Plata el 2 de abril de 2013. Los directores de este libro integran el Consejo Asesor Técnico del Plan.

Sus actividades tienen como objetivo fundamental minimizar el riesgo de desastres producidos por eventos hidrometeorológicos extremos, en particular los provocados por tormentas severas, para proteger la vida de los ciudadanos en zonas de alta vulnerabilidad, mitigar los daños en la infraestructura urbana y las propiedades públicas y privadas, así como también concientizar y organizar a la comunidad para mejorar su capacidad de prevención, respuesta y reconstrucción en el marco de una gestión institucional permanente y dinámica. El resultado proyectado para todas estas acciones es una región adaptada a las inundaciones y modelo de réplica de su funcionamiento a otros casos similares.

<https://quehacerlaplata.org/>

10) El PUE del IdIHCS UNLP-CONICET titulado “Heterogeneidad social y políticas públicas”, es un Proyecto de Unidad Ejecutora del CONICET en el IdIHCS. Bajo el título “Heterogeneidad social, conflictos sociopolíticos y políticas públicas en el Gran La Plata: 2015”, se propone aportar al estudio de la dinámica sociopolítica en la región en cuatro campos problemáticos (el educativo, el laboral, el securitario y el territorial), el análisis de las políticas públicas implementadas en cada uno de ellos, la presencia de actores (organizaciones e instituciones) y la gestión del conflicto que realizan los diferentes agentes estatales. Al tratarse de un proyecto institucional, participan decenas de científicos de variadas disciplinas de las ciencias sociales, becarios y tesistas con lugar de trabajo en el IdIHCS.

<http://idihcs.fahce.unlp.edu.ar/pue/>

Actores comunitarios

Los actores comunitarios participantes en el post PIO UNLP-CO-NICET lo hacen o lo hicieron activamente en nombre de sus organizaciones o como ciudadanos en muy diversos ámbitos.

1. Su participación en más de 80 Mesas de Trabajo Permanente
2. Su participación en universidades públicas
3. Su participación en el CONICET
4. Su participación en otras comunidades
5. Su participación en reuniones de trabajo con actores institucionales
6. Su participación en medios de comunicación

La **participación de la comunidad** fue en buena medida: a) un reconocimiento en los hechos de la importancia de los sujetos de nuestros objetos de investigación, b) la puesta en práctica de los denominados *diálogos de saberes* (Paulo Freire), *interfaces de conocimiento* (Norman Long) y *ecologías de saberes* (Boaventura de Sousa Santos), y c) la ejecución en la práctica de la doble ruptura epistemológica planteada desde el paradigma científico emergente; la vuelta al sentido común haciéndolo en un lenguaje más llano, sin dejar de reconocer los obstáculos epistemológicos planteados por Pierre Bourdieu.

En el caso de las 41 Mesas de Trabajo Permanente “Puente de Fierro Territorio Posible”, realizadas entre agosto 2016 y diciembre 2019, participaron un buen número de ciudadanos de Puente de Fierro, también de las localidades de Altos de San Lorenzo y Los Hornos. Asimismo lo hicieron las siguientes organizaciones, las cuales son presentadas por frecuencia de participación: 1) Asociación Civil Guardería y Comedor El Refugio, 2) Agrupación La Patriada, 3) Comedor Los Hermanos, Asociación Civil Amar a Nuestros Chicos, 4) Organización María Claudia Falcone: Comedor Los Chicos del Puente, 5) Movimiento Social Región Sur La Plata, 6) Cooperativa

Grupo Las Rikelmes, 7) Techo: Sede Puente de Fierro, 8) Centro de Apoyo Escolar Rincón de Luz, 9) Frente Popular Darío Santillán, 10) CTD Central de Trabajadores Desocupados Aníbal Verón, 11) Copa de Leche Movimiento Justicia y Libertad, 12) Comedor JP La Cámpora, 13) Comunidad Plurinacional Boliviana-Barrio Puente de Fierro, 14) Comedor Comunitario Los Angelitos, 15) Movimiento Identidad 31 de Marzo, 16) Asociación Civil Barrios Unidos Triunfaremos, 17) Frente Ciudadano Pobres Presentes, 18) Centro Cultural de Desarrollo y Trabajo ‘Cecilia Godoy’, 19) Capilla Santa Cecilia, P rroquia de Fátima, 20) Agrupación La Esperanza, 21) Iglesia Evangélica Ministerio Jesucristo es el Señor, 22) Iglesia Cristiana Cielos Abiertos (Comedor), 23) Copa de Leche Latinoamericana, 24) ONG Acción Barrial y 25) Iglesia Cristiana Evangélica de La Plata (Anexo Puente de Fierro).

En el caso de las 41 Mesas de Trabajo Permanente ‘‘Territorio, Industria y Ambiente’’, realizadas entre octubre 2016 y diciembre 2019, participaron un buen número de ciudadanos de Berisso, Ensenada, La Plata, El Dique, Villa Arguello, Villa Nueva, Villa Progreso, Barrio Mosconi, Villa Catela, Barrio Universitario y El Carmen, como también las siguientes organizaciones, las cuales son presentadas por frecuencia de participación: 1) ONG Encuentro Cultural La Cabececa (El Dique), 2) ONG Salvemos al Monte, 3) Centro de Fomento Nueva Villa Arguello, Berisso, 4) ONG Nuevo Ambiente, 5) Ferroclub Argentino Tolosa, 6) Centro de Fomento El Carmen (Berisso), 7) Centro de Fomento Villa Progreso (Berisso), 8) Centro de Jubilados Pétalos de Rosa, El Carmen (Berisso), 9) Club Universitario de Berisso, 10) Club Recreativo de Abuelos del Dique, 11) Club Unidos del Dique, 12) ONG ‘‘Los Caminos y la Gente’’, 13) Federación de Instituciones Culturales y Deportivas de La Plata, 14) Comisión de Transporte del Instituto Patria, 15) Museo Ornitol gico de Berisso, 16) ONG Salvemos al Tren, 17) ONG ‘‘Defendamos La Plata’’, 18) Fundación Astillero Río Santiago, 19) Junta Vecinal por la vuelta del tren La Plata-Brandsen y 20) Centro de Estudios La Ribera

En 2016 visitamos la **Universidad Nacional de Rosario** con tres mujeres de organizaciones barriales de Ensenada, en ocasión de una invitación al Centro de Estudios sobre Desarrollo y Territorio (CEDET). En 2017 visitamos la **Universidad Nacional de San Juan** con cuatro mujeres de organizaciones barriales de Puente de Fierro en ocasión de las II Jornadas de Ordenamiento Territorial organizadas por el Departamento y el Doctorado en Geografía de dicha Universidad. Presentamos una publicación en conjunto (Bozzano, Biera, Dejesus, Díaz, Jacu, Mercado y Tabarez, 2017). En 2017 también fuimos invitados a dictar una Conferencia-Taller en la **Universidad Nacional de Luján**, donde expusimos en conjunto con mujeres referentes de los barrios avances del proceso de Investigación-Acción-Participativa en sendas ACP y MTP.

En 2018 mujeres y jóvenes de sendas MTP participaron en la **Universidad Nacional de La Plata** de las XX Jornadas de Investigación Geográfica realizadas en el Centro de Posgrado Karakachoff de La Plata y organizadas por el CIG IdIHCS FaHCE UNLP. También en 2018 expusimos nuestra investigación en el Congreso Latinoamericano de Medio Ambiente **Universidad Nacional de Lanús** con la participación de mujeres referentes de Puente de Fierro y Ensenada. Este mismo año expusimos en la **Universidad Nacional de Quilmes** con la activa participación de referentes barriales de Puente de Fierro y Ensenada. En 2018 realizamos otra presentación por invitación de la **Universidad Nacional de Luján**, donde expusimos los avances del trabajo, agradeciendo el apoyo de la UNLu quien puso un minibús a disposición de referentes y vecinos de los barrios. También en 2018 tuvimos oportunidad de exponer en un evento coorganizado por la **UNICEN Universidad del Centro de la Provincia de Buenos Aires** y el Colegio de Arquitectos de la Provincia de Buenos Aires en la Ciudad de Azul con activa participación de mujeres referentes de Puente de Fierro.

En 2019, una comitiva de 17 personas, referentes y jóvenes de Puente de Fierro y el barrio Las Chacritas (Esteban Echeverría) asis-

tieron a dos importantes eventos internacionales en la Provincia de San Juan merced al apoyo de la Secretaría de Estado de Ambiente y Desarrollo Sustentable del Gobierno de San Juan: el II Congreso Internacional GIRSU sobre Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos y el I Congreso CICAS Congreso Internacional de Ciudad y Arquitectura Sustentable, con participación de la **Universidad Nacional de San Juan**. En 2019 referentes de Ensenada y Berisso asistieron al III CIGU Congreso Internacional de Geografía Urbana en la **Universidad Nacional de Luján** donde se expusieron resultados del proceso de investigación.

En el caso del **CONICET**, en abril 2019, referentes y vecinas de Puente de Fierro, Ensenada y Berisso tuvieron activa participación en el Seminario-Taller “Territorios Posibles, Praxis y Transformación” realizado en el CONICET La Plata con dos objetivos principales, coincidentes con nuestra red científica: 1) Generar aprendizajes compartiendo experiencias e iniciativas de investigación que valoricen la aplicación de trabajos interdisciplinarios, interinstitucionales e interactores con la participación de las ciencias sociales, exactas y naturales; y 2) Conocer métodos, técnicas y dispositivos científicos útiles para trabajar en micro-transformaciones que generen alternativas a problemáticas sociales, ambientales, cognitivas, político-institucionales y económicas.

Actores comunitarios de Puente de Fierro y Ensenada de sendas MTP y ACP asistieron, acompañaron y apoyaron la creación de otras **Mesas de Trabajo**, una de ellas en **Las Chacritas**: se trata de una urbanización informal de unos 260 hogares en el Municipio de Esteban Echeverría (Provincia de Buenos Aires) donde, luego de la activa participación de referentes de Las Chacritas, Puente de Fierro y Ensenada, así como del acompañamiento del post PIO UNLP-CONICET, la red Territorios Posibles, el ISFDT Instituto Superior de Formación Docente y Técnica N°35 “Profesor D’Abramo” de Monte Grande y la visita de uno de los principales referentes del barrio Las Chacritas a San Juan y Rosario, se logró obtener un apoyo notable del Gobierno

Municipal de Esteban Echeverría. Esta decisión del gobierno local constituyó principalmente un reconocimiento al principal líder barrial de Las Chacritas, Roberto “Tano” Penzotti, meses después de iniciado un proceso de visibilización del barrio mediante su principal referente, con el apoyo de la UNLP, el ISFDT N°35 y la Red Territorios Posibles, luego de la ejecución de MTP y sendos viajes a San Juan y Rosario. Asimismo, referentes de Puente de Fierro acompañaron a otras organizaciones sociales que trabajaban por una Mesa de Emergencia Alimentaria en el Honorable Concejo Deliberante de Berisso (Provincia de Buenos Aires). Sus aportes constituyeron la base previa a la creación de la Mesa de Trabajo de Soberanía Alimentaria de Berisso, la cual lamentablemente luego de siete encuentros fue desactivada por el Gobierno Municipal de Berisso.

También es oportuno destacar que varios actores comunitarios asistieron a diversas reuniones técnicas y reuniones de trabajo con actores institucionales, como también estuvieron presentes en programas de televisión en las ciudades de San Juan y Azul, y en seis radios, entre ellas en dos programas de Radio Universidad de La Plata y radios comunitarias en San Juan, La Plata y Azul.







*Figuras 21, 22, 23 y 24. Imágenes de iniciativas de la Mesa de Trabajo Puente de Fierro Territorio Posible: en presentación en el CONICET La Plata; en reunión con un fiscal de Estado; en el laboratorio del LEMIT CICBA; y en el Espacio de la Energía de YPF, Ensenada.
Fotos: H. Bozzano*

Actores institucionales

Los actores institucionales participantes en el PIO y en el post PIO, a excepción de unos pocos casos, lo han hecho y lo continúan haciendo con menos grado de actividad y compromiso que los actores comunitarios y científicos, situación que está evidenciando al menos dos circunstancias: a) las dificultades para cumplir con sus misiones y funciones como servidores públicos, y b) el menor grado de involucramiento que por lo general tienen con iniciativas inter-actores, inter-instituciones e interdisciplinarias innovadoras y útiles para el cumplimiento de las políticas públicas enunciadas en sus organismos de pertenencia institucional. Es pertinente consignar que en todos

los casos las invitaciones se realizaron formalmente en el marco de nuestros proyectos institucionales de la UNLP y el CONICET.

Es oportuno remarcar la notable heterogeneidad de las instituciones participantes. Realizamos, en nuestro equipo de investigación, un análisis preliminar de las misiones y funciones de cada institución participante. Reflexionamos acerca de cuatro criterios: a) su carácter y naturaleza más o menos ejecutiva; b) su alcance temático más o menos sectorial; c) su alcance espacial: local, barrial, municipal, provincial, nacional; y d) sus estilos de gestión dominantes: *top-down*, *bottom-up*, otros. Dichos criterios se investigan en cinco rangos en nivel de medición ordinal. Hemos registrado la participación de 25 instituciones, las cuales se presentan a continuación por orden de participación, compromiso y/o involucramiento en nuestras ACP y MTP.

- 1) Centro de Formación Profesional 423 dependiente del INET
- 2) Escuela de Enfermería del Hospital San Juan de Dios
- 3) Gobierno de la Provincia de San Juan
- 4) Defensoría del Pueblo de la Provincia de Buenos Aires
- 5) Fiscalía de Estado de la Provincia de Buenos Aires
- 6) DNV Dirección Nacional de Vialidad
- 7) Municipalidad de La Plata (dependencias diversas)
- 8) Municipalidad de Berisso (dependencias diversas)
- 9) Municipalidad de Ensenada (dependencias diversas)
- 10) CEBAS 1 Bachillerato Adultos con Orientación en Salud
- 11) Ministerio de Trabajo de la Provincia de Buenos Aires (dependencias diversas)
- 12) OPDS Organismo Provincial de Desarrollo Sostenible, Buenos Aires (dependencias diversas)
- 13) Universidad Nacional de La Plata (dependencias diversas de Recorrido y Facultades)
- 14) CCT CONICET La Plata (sede central, institutos y centros de investigación variados)
- 15) CICPBA Comisión de Investigaciones Científicas

- 16) OMLP-SEDICI de la UNLP, CONICET y CICPBA
- 17) YPF Tecnología Y-TEC
- 18) Gobierno de la Ciudad de Rosario
- 19) Dirección de Hidráulica de la Provincia de Buenos Aires
- 20) Oficina La Plata de Empleo del Ministerio de Trabajo de Nación
- 21) Consorcio Regional del Puerto La Plata
- 22) Autoridad del Agua de la Provincia de Buenos Aires
- 23) Pro Huerta del INTA Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
- 24) Cáritas La Plata a través del Programa de Microemprendimientos
- 25) Colegio de Técnicos Distrito IV de la Provincia de Buenos Aires

Actores empresarios

Los **actores empresarios** participantes en el PIO y en el post PIO UNLP-CONICET lo hacen o lo hicieron con menos grado de actividad y compromiso que los actores comunitarios y científicos, circunstancia que fundamentalmente obedece a dos motivos: 1) su lógica o racionalidad estuvo más emparentada con su carácter empresario que con la aplicación de principios y acciones de responsabilidad social-ambiental empresaria; y 2) dada la naturaleza de las problemáticas investigadas en sendas ACP y MTP la participación empresarial es, como veremos a continuación, totalmente diferenciada.

- 1, Refinería YPF: Complejo Industrial La Plata
- 2, Empresa Austral Construcciones
- 3, Empresa ESUCO Ingeniería
- 4, Empresa WW Ingeniería
- 5, Empresa Oxbow-Copetro
- 6, Empresa NTH Hnos. de Chivilcoy

En algunos casos la participación es central debido a que son actores muy importantes en los objetos de estudio, intervención y transformación (casos 1, 3 y 5 en Berisso y Ensenada), mientras que en otros se trata de actividades vinculadas con su responsabilidad social empresaria: son los casos 1, 2, 4 y 6 en Puente de Fierro.

Cuadro síntesis de procesos, lugares y actores en el post PIO

Acciones o procesos	Lugares	Actores	Dimensiones de análisis dominantes
Tratamiento de efluentes (hidrocarburos) con quitosano	Refinería La Plata de YPF y localidades de Ensenada, Berisso, Villa Arguello y El Dique	Refinería YPF Colegio de Técnicos Distrito IV de la Provincia de Buenos Aires UNLP- CONICET	Naturales, ambientales
Creación de un Centro de Formación Profesional	Puente de Fierro, urbanización informal en la localidad de Altos San Lorenzo, La Plata	Ministerio de Trabajo de la Provincia de Buenos Aires Fiscalía de Estado de la Provincia de Buenos Aires Centro de Formación Profesional 423 Empresa Austral Construcciones UNLP- CONICET	Culturales, sociales, políticas, educativas

Realización de un Censo	Puente de Fierro, urbanización informal en la localidad de Altos San Lorenzo, La Plata	CEBAS 1 Bachillerato Adultos con Orientación en Salud Escuela de Enfermería del Hospital San Juan de Dios Municipalidad de La Plata (dependencias diversas) UNLP- CONICET	Territoriales, sociales, políticas
Sensibilización y debate de alternativas de la prolongación de Autopista Buenos Aires-La Plata en seis localidades	Localidades de El Dique, Villa Catela, Villa Arguello, Villa Progreso y El Carmen y barrio Universitario en los partidos de Ensenada y Berisso	La Municipalidad de Ensenada (dependencias diversas) Dirección de Hidráulica de la Provincia de Buenos Aires OPDS Buenos Aires (dependencias diversas) DNV Dirección Nacional de Vialidad Defensoría del Pueblo de la Provincia de Buenos Aires Empresa ESUCO Ingeniería UNLP- CONICET	Naturales, territoriales, sociales, ambientales
Elección de estilos y componentes de dos plazas y una canchita de fútbol	Puente de Fierro, urbanización informal en la localidad de Altos San Lorenzo, La Plata	Municipalidad de La Plata (dependencias diversas) UNLP- CONICET	Culturales, territoriales, sociales, ambientales

Concepción y realización de una revista	Puente de Fierro, urbanización informal en la localidad de Altos San Lorenzo, La Plata	CEBAS 1 Bachillerato Adultos con Orientación en Salud UNLP- CONICET	Culturales, sociales, artísticas e históricas
Atención a la problemática de gestión de residuos	Puente de Fierro, urbanización informal en la localidad de Altos San Lorenzo, La Plata	Municipalidad de La Plata (dependencias diversas) Refinería YPF UNLP- CONICET	Naturales, culturales, ambientales, políticas
Implementación de un sistema de Vigilancia Epidemiológica	Localidades de El Dique, Villa Catela, Villa Arguello, Villa Progreso y El Carmen y barrio Universitario en los partidos de Ensenada y Berisso	Empresa Oxbow-Copetro Municipalidad de Berisso (dependencias diversas) UNLP- CONICET	Naturales, sociales, ambientales
Ejecución de prueba piloto de construcción social e ingenieril de veredas	Puente de Fierro, urbanización informal en la localidad de Altos San Lorenzo, La Plata	Empresa NTH Hnos. de Chivilcoy UNLP- CONICET	Territoriales, ambientales, políticas, económicas
Freno a desalojo	Barrio Évita, urbanización informal en la localidad de Altos San Lorenzo, La Plata	Defensoría del Pueblo de la Provincia de Buenos Aires UNLP- CONICET	Territoriales, sociales, políticas
Creación de un Club Ambiental	Puente de Fierro, urbanización informal en la localidad de Altos San Lorenzo, La Plata	Gobierno de la Ciudad de Rosario Gobierno de la Provincia de San Juan UNLP- CONICET	Culturales, territoriales, ambientales, educativas
Mejoramiento de condiciones ambientales	Polo Petroquímico y localidades de Ensenada, El Dique y Villa Catela	OPDS, Buenos Aires (dependencias diversas) UNLP- CONICET	Culturales, territoriales, ambientales

Bibliografía

- Bozzano (2009). *Territorios posibles. Procesos, lugares y actores*. Buenos Aires: Editorial Lumiere.
- Bozzano, H., Biera, A., Dejesús, R. E., Díaz, A. M., Jacu, C., Mercado, C. y Tabarez, S. R. (2017). “Territorios posibles y mesas de trabajo permanentes: Políticas Públicas. Caso Puente de Fierro, La Plata, Argentina”. En *II Jornadas de ordenamiento territorial* (pp. 1-38).
- de Sousa Santos, B. (2009). *Una epistemología del sur: la reinención del conocimiento y la emancipación social*. México, Siglo XXI-CLACSO
- Fals Borda, O. (1986). “La investigación-acción participativa: Política y epistemología” en *La Colombia de hoy* (Camacho, A., editor) Bogotá: Cerec, pp. 21-38
- Freire, P. (1996). *Pedagogia da Autonomia*. Río de Janeiro: Paz e Terra.
- Long, N. (2007) *Sociología del Desarrollo: Una perspectiva centrada en el actor*. México: CIESAS.
- Zemelman, H. (1987). *Uso crítico de la teoría: en torno a las funciones analíticas de la totalidad*. México: Colegio de México.

SEGUNDA PARTE

TEORÍAS, MÉTODOS Y TÉCNICAS

Teorías, objeto y metodología

Emprender una investigación interdisciplinaria, sectorial, integral e integradora, pública, participativa y transformadora es poco frecuente. Para hacerlo es necesario que, en primer lugar, **teorías, objeto y metodología** tengan una coherencia interna, tanto entre ellas tres, como con las bases y principios mencionados. En segundo lugar, tomar la decisión de hacerlo, intentar ejecutarlo y llevarlo a cabo, es aún más difícil e incierto.

El desafío en este proyecto PIO UNLP-CONICET fue ejecutar en simultáneo una investigación **interdisciplinaria** –con aportes de las ciencias exactas, sociales y naturales– de manera **integral**, integradora y finalmente integrada, incorporando investigaciones sectoriales realizadas desde diversas disciplinas científicas, con técnicas **participativas**, pero que a la vez pudiera aportar realmente en la co-construcción de **Políticas Públicas**, con el propósito de producir más **transformaciones** virtuosas que inercias o transformaciones viciosas.

El cumplimiento de estos principios en dos años –tiempo de duración del Proyecto PIO– fue casi imposible: los procesos de investi-

gación que procuran lograr transformaciones virtuosas responden en mayor medida a tiempos sociales y culturales que a tiempos políticos o económicos. Ocurre que las comunidades, tanto las involucradas y comprometidas, como las olvidadas y desatendidas por el Estado son los sujetos centrales en nuestros objetos de investigación. También los ambientes, tanto aquellos propios de procesos naturales, como de varios procesos de construcción y destrucción social-natural y natural-social son sujetos centrales en nuestros objetos de investigación. Sus tiempos son en general poco o nada considerados.

Si bien en primera instancia podría afirmarse que una investigación sectorial y una investigación integral no sólo son diferentes, sino que no son objeto de articulación, es oportuno mencionar que nuestra experiencia con el PIO nos demostró que ello no fue así. El desafío es encontrar las partes en el todo y el todo en las partes. Mientras el territorio representa en buena medida una totalidad, sus componentes de todo tipo, escala y naturaleza –calles, suelos, construcciones, elementos químicos, agua, transportes, las personas con sus conflictos, identidades, necesidades y sueños, etc.– son las partes que investigamos. Sobre el individuo, el lugar y el mundo escribe Milton Santos que

(...) los lugares pueden ser vistos como un lugar intermedio entre el mundo y el individuo, nos recuerda Zlotan Mlinar (1990, p.57), para quien la lógica del desarrollo de los sistemas sociales se manifiesta por la unidad de las tendencias opuestas a la individualidad y a la globalidad... Las propias necesidades del régimen de acumulación conllevan una mayor disociación de los respectivos procesos y subprocesos, esa multiplicidad de acciones haciendo del espacio un campo de fuerzas multicomplejo, gracias a la individualización y especialización minuciosa de los elementos de espacio: hombres, empresas, instituciones, medio ambiente construido, al mismo tiempo que se pro-

fundiza la relación de cada uno con el sistema del mundo.
(Santos, 2000, p.268)

¿Cuán sectoriales fueron las investigaciones sobre el quitosano, el agua, los usos del suelo reales, los camalotes, los ruidos, las entrevistas grupales, las cianobacterias y el estrés postraumático, entre otros temas? ¿Cuán integrales fueron las investigaciones realizadas con *St-locus*, *Catalyse*, *SPSS* y *Territorii*? ¿Cuánto necesitaron de enfoques integrales para poder ser aplicados o ejecutados? ¿Cuán participativas fueron todas las investigaciones, tanto las más sectoriales como las más integrales? ¿Mediante qué técnicas se hicieron operativas las formas de participación y para que sirvieron? ¿Cómo se pudieron resolver, aunque fuera parcialmente, las frecuentes escisiones entre objetos de investigación propios de las ciencias exactas, sociales y naturales? ¿En qué medida cada investigador y cada tesista fue consciente que su trabajo –integral o sectorial– fue un aporte para el tema central del PIO: una *estrategia de gestión integral del territorio* relacionada con *vulnerabilidades sociales y ambientales*?

Estas y otras preguntas procuran ser respondidas con las **teorías**, el **objeto** y la **metodología** adoptadas en esta investigación: ello mediante cinco triangulaciones entre la ciencia y la comunidad. En apretado resumen aplicamos una **teoría** de la transformación en desarrollo durante las tres últimas décadas, referida a *Territorios Posibles*. Asimismo, estas teorías establecen diálogos con **teorías** tanto sociales como territoriales y ambientales, como veremos a continuación.

Como consignamos anteriormente, el **objeto de investigación** se formula en tres fases: **estudio**, **intervención** y **transformación**. En breve síntesis refiere a la identificación de problemáticas sociales y ambientales (objeto de estudio), la formulación de dos ACP (objeto de intervención) y la ejecución de MTP (objeto de transformación). Como veremos, las tres fases del objeto de investigación se relacionan con la tercera, cuarta y quinta triangulación entre la ciencia y la comunidad. La **metodología** adoptada permite verificar el corpus

teórico que subyace a la investigación: aplicamos métodos y técnicas propios de teorías sociales, de teorías territoriales y ambientales y de teorías de la transformación.

Cinco triangulaciones entre la ciencia y la comunidad

Como consignáramos **teorías, objeto y metodología** de este PIO UNLP-CONICET son expuestas y articuladas a continuación mediante cinco triangulaciones entre la ciencia y la comunidad. Estas cinco triangulaciones avanzan progresivamente desde espacios de la reflexión y la producción **científica** más abstracta –paradigmas, teorías y otros saberes no científicos tradicionales– hacia espacios de la reflexión y de la acción más práctica ligada al quehacer concreto –los proyectos: objetos de estudio, intervención y transformación– con los miles de sujetos de nuestros objetos: en la Cuenca del Arroyo Maldonado, en Ensenada, en Berisso y en los barrios platenses limítrofes con la planicie querandina.

Primera triangulación, paradigmática

Es la más abstracta, refiere a la articulación de tres de cuatro tesis de un **paradigma emergente** en la Ciencia:

1- Todo conocimiento es local y total; 2-todo conocimiento busca constituirse en autoconocimiento, y 3-todo conocimiento científico busca transformarse en sentido común (de Sousa Santos, 2009).

Sobre la primera tesis escribe de Sousa:

En el paradigma emergente el conocimiento es total, tiene como horizonte la totalidad universal de que hablara Wigner o la totalidad indivisa de la que habla Bohm. Pero siendo total, es también local. Se constituye alrededor de temas que son adoptados por grupos sociales concretos con proyectos de vidas locales, sean ellos reconstruir la historia de un lugar, mantener un espacio verde, construir una computadora adecuada a las necesidades locales, hacer caer la tasa de mortalidad infantil, inventar un nuevo instrumento musical, erradicar una enfermedad, etc. Pero siendo local, el conocimiento posmoderno es también total porque reconstruye los proyectos locales, resaltándoles su ejemplaridad y por esa vía los transforma en pensamiento total ilustrado. (*op. cit.*, p.49)

Lo que ocurre en nuestras dos zonas de estudio –cuenca del arroyo Maldonado, zona urbana y portuario-industrial del Gran La Plata– es local y a la vez total, particularmente en el suburbio más degradado del Maldonado: más de 130 millones de personas viven en América Latina en urbanizaciones informales. En el segundo caso, son contadas las zonas urbanas, portuarias e industriales situadas en humedales; aun así, en estos casos también se trata de situaciones replicables.

Sobre la segunda tesis escribe de Sousa:

La distinción sujeto/objeto nunca fue tan pacífica en las ciencias sociales como en las ciencias naturales y a eso mismo se atribuyó, el mayor atraso de las primeras en relación con las segundas. Al final, los objetos de estudio eran hombres y mujeres como aquellos que los estudiaban. La distinción epistemológica entre sujeto y objeto se tuvo que articular metodológicamente con la distancia empírica entre sujeto y objeto... (En algunos casos) la distinción episte-

mológica obligó que esta distancia fuese aumentada a través del uso de metodologías de distanciamiento: por ejemplo, el examen sociológico, el análisis documental y la entrevista estructurada... En el dominio de las ciencias físico-naturales, el regreso del sujeto fue ya anunciado por la mecánica cuántica al demostrar que el acto de conocimiento y el producto del conocimiento eran inseparables. (*op. cit.*, p.51)

Parfraseando a Clausewitz, podemos afirmar hoy que el objeto es la continuación del sujeto por otros medios. Por eso, todo el conocimiento científico es autoconocimiento. La ciencia no descubre, crea... Los presupuestos metafísicos, los sistemas de creencias, los juicios de valor no están antes ni después de la explicación científica de la naturaleza o de la sociedad. Son parte integrante de esa misma explicación... Hoy no se trata tanto de sobrevivir como de saber vivir. Para eso es necesaria otra forma de conocimiento, un conocimiento comprensivo e íntimo que no nos separe y antes bien nos una personalmente a lo que estudiamos. La creación científica en el paradigma emergente se asume como próxima a la creación literaria o artística, porque a semejanza de éstas pretende que la dimensión activa de la transformación de lo real (el escultor al trabajar sobre la piedra) sea subordinada a la contemplación del resultado (la obra de arte). (*op. cit.*, pp.52-54)

Considerando que todo conocimiento es autoconocimiento, los contenidos de cuestionarios (*Catalyse* y *SPSS* en nuestro PIO) y mapas (con *Stlocus* y *Territorii* en el PIO) fueron realizados tanto con nuestros conocimientos científicos previos como con los conocimientos de los sujetos del objeto de investigación: vecinos, políticos, referentes barriales, empresarios. ¿Por qué generalmente no hacemos cuestionarios y mapas con los sujetos de cada objeto? En principio hay cuatro motivos:

a) está bastante instituida una ciencia que no abreva en los *diálogos de saberes* (Paulo Freire), b) nos resulta menos cómodo y más difícil hacerlo, c) no estamos suficientemente predispuestos a aceptar que el autoconocimiento de cada sujeto sobre sus problemas, sus *identidades*, sus *necesidades* y sus *sueños* es tan valioso como nuestro conocimiento científico y d) no estamos aún en condiciones de hacer la suficiente *traducción* entre saberes científicos y otros saberes, los de los sujetos de nuestros objetos. Debemos trabajar entonces sobre una problemática secular en la ciencia: se trata de un problema nuestro, no es de nuestro objeto ni de los sujetos de nuestro objeto.

Sobre la tercera tesis escribe de Sousa:

La ciencia moderna produce conocimientos y desconocimientos. Si hace del científico un ignorante especializado, hace del ciudadano común un ignorante generalizado. Al contrario, la ciencia posmoderna sabe que ninguna forma de conocimiento es en sí misma racional; sólo la configuración de todas ellas es racional. Intenta, pues, dialogar con otras formas de conocimiento dejándose penetrar por ellas. La más importante de todas es el conocimiento del sentido común, el conocimiento vulgar y práctico con que en lo cotidiano orientamos nuestras acciones y damos sentido a nuestra vida... El sentido común hace coincidir causa e intención, ..., es práctico y pragmático; ... es transparente y evidente; ...es superficial; ...es indisciplinario y ametódico; ...acepta lo que existe tal como existe; ... es retórico y metafórico; no enseña, persuade... la ciencia posmoderna al imbuirse de sentido común no desprecia el conocimiento que produce tecnología, pero entiende que tal como el conocimiento se debe traducir en autoconocimiento, el desarrollo tecnológico debe traducirse en sabiduría de la vida. Es esta la que señala los marcos de prudencia a nuestra aventura científica. Tal como

Descartes, en el umbral de la ciencia moderna, ejerció la duda en vez del sufrir, nosotros, en el umbral de la ciencia posmoderna, debemos ejercer la inseguridad en vez del sufrir. (*op. cit.*, pp.55-56)

En nuestro PIO UNLP-CONICET –iniciado en agosto 2014– ciudadanos, referentes, políticos y empresarios comenzaron a participar desde abril 2013. Trabajamos desde antes de nacer el PIO con la doble ruptura epistemológica presente en Boaventura de Sousa Santos, a partir de Gastón Bachelard y Pierre Bourdieu: básicamente escuchar diversos lenguajes para luego intentar traducirlos, decodificarlos, y establecer luego un lenguaje común. Fue una tarea compleja, difícil, donde la ciencia hoy tiene más un *debe* que un *haber*. El desafío fue saber convivir con la incertidumbre y con el reconocimiento de todos los saberes no científicos. Tratamos de aplicar trabajo a leer cómo se podían articular y cómo podíamos contribuir a que decidieran articularse saberes no sólo diferentes sino poco conocidos entre ellos: ciudadanos, políticos, empresarios, científicos. Fue allí entonces donde lo *práctico*, lo *pragmático*, lo *transparente*, lo *evidente*, lo *indisciplinario* y lo *ametódico* estuvo en mejores condiciones de constituirse en objeto de teorizaciones y de concreción de proyectos de investigación con métodos y técnicas determinadas. Para los sujetos del objeto fueron más importantes el proceso y los resultados que el colectivo no sin dificultades eligió, que las teorías, métodos y herramientas que facilitaron e hicieron más riguroso llegar a los resultados esperados. En este contexto, es importante que nuestros sistemas científico-tecnológicos destinen más ítems a valorizar este tipo de investigaciones.

Compartimos la traducción de un artículo en inglés donde, a partir del conocimiento de estas tesis planteadas por Boaventura de Sousa Santos (2009), estamos actualmente en condiciones de plantear que:

1. Todo conocimiento es simultáneamente local y total, vale decir tiene condiciones de ejemplaridad y replica-

bilidad, aunque no necesariamente responda a leyes ni a principios universales. Como ejemplo, el problema de la urbanización informal más grande de nuestra ciudad –Puente de Hierro– incluido en esta publicación tiene su ejemplaridad y replicabilidad en más de 50.000 urbanizaciones donde viven más de 130 millones de personas en América Latina.

2. Todo conocimiento es autoconocimiento, porque cada sujeto es autónomo, o al menos debería serlo; entonces, todos los conocimientos son válidos: científico, comunitario, político, empresario, religioso, filosófico, técnico, artesanal, otros.

3. Para que el conocimiento científico se constituya en sentido común debe producirse una segunda ruptura epistemológica; vale decir que a los obstáculos epistemológicos presentes en Bachelard (1984) y Bourdieu (1996, 1997) y sus correspondientes rupturas, perfiles y actos epistemológicos (Schuster, 2005), sucede una segunda ruptura epistemológica, que supone una vuelta al sentido común: una decodificación para llegar a una comprensión y entendimiento entre todos los sujetos de cada objeto de investigación: vecinos, referentes, políticos, empresarios. (Bozzano y Canevari, 2019, p.29).

Segunda triangulación, teórica

Es bien compleja por su doble carácter: interdisciplinario y transformador. Vale decir, participa un buen número de disciplinas de las ciencias exactas, sociales y naturales, no sólo para hacer diagnósticos y evaluaciones de problemáticas, sino para construir soluciones y alternativas transformadoras concretas.

“Se trata de la sinuosa articulación de Teorías Sociales (Long, 2007, y otros), Territoriales (Santos, 2000, y otros) y de la Transformación (de Sousa Santos, 2009, O. Wright, 2015, y otros).” (Bozzano; 2012, p.91)

En la medida que con este PIO buscábamos concebir, formular y ejecutar un proyecto de investigación interdisciplinario con pretensiones de intervención y transformación, fue posible entonces incorporar teorías sociales, territoriales, ambientales y de la transformación. Un análisis somero del largo título del PIO nos permite dar cuenta de la articulación de estos tres grupos de teorías: las investigaciones realizadas desde las ciencias exactas fueron acordes con teorías ambientales y territoriales, mientras que las investigaciones de las ciencias sociales estuvieron emparentadas con las teorías sociales, territoriales y de la transformación.

En síntesis, se incorporan, desde Teorías Sociales sendas perspectivas del “sistema” o la “estructura” en E. Durkheim y de la “acción” o la “agencia” en Weber, ya no desde perspectivas sociológicas, sino en campos que alcanzan a todas las ciencias sociales: Sociología, Antropología, Geografía, Historia, Psicología, Comunicación Social, Ciencia Política, Economía, etc. Se trabaja articulando visiones de macro procesos, macro-estructuras o macro-sistemas –sociales, ambientales, políticos, económicos, culturales, etc.– presentes en cada micro, meso o macro-proyecto concreto, con visiones de saberes de actores o sujetos partícipes de cada proyecto: un ciudadano, un productor, un político, un técnico, un financiador, etc. Básicamente se trabaja con los siete elementos clave de una perspectiva de interfaces:

- 1 la interfaz como una entidad organizada de relaciones e intencionalidades entrelazadas, 2 Interfaz como un sitio para el conflicto, la incompatibilidad y la negociación, 3 la interfaz y el choque de paradigmas culturales, 4 La centralidad de los procesos de conocimiento, 5 El poder como resultado de luchas por los significados y relaciones

estratégicas, 6 la interfaz como compuesta de discursos múltiples, y 7 la interfaz y la intervención planeada. (Long, 2007, pp.142-148)

En cuanto al principal aporte teórico al concepto de **Territorio**, es el producido por Milton Santos (2000) en su Teoría Social Crítica del Espacio o Territorio Usado, principalmente en su obra *La naturaleza del espacio. Técnica y tiempo. Razón y emoción* (1996). De las numerosas reinterpretaciones de su Teoría, aquí se rescatan cuatro de sus conceptos categoriales más importantes de su desarrollo: los *sistemas de objetos y sistemas de acciones*, como fijos y flujos, ocupación y apropiación dialécticamente unidos; la *técnica*, como principal forma de relación entre hombre y medio; los *acontecimientos* en tiempo-espacio representativos de procesos, y el *poder*, en sus *relaciones local-meso-globales*. La articulación se entabla haciendo dialogar las interfaces de conocimiento y las perspectivas sociales de base constructorista, con estos cuatro ejes de análisis del territorio y más de una treintena de conceptos operacionales derivados y/o relacionados a estos cuatro: *lugar, ocupación territorial, apropiación territorial, territorialidades, espacialidades, pacto fundacional, huella, impronta, aconteceres homólogos, jerárquicos y complementarios, estilos top-down y bottom-up*, entre muchos otros. La triangulación comienza a tener lugar en la medida que, aplicados a cada objeto o proyecto, comenzamos a reconocer articulaciones entre algunos de la cuarentena de aspectos o elementos de la *interfaz* en Norman Long (1997) y algunos de la treintena de los ejes y conceptos operacionales del *territorio usado* con base en Milton Santos.

Por su parte, la **Teoría de la Transformación** se trabaja básicamente con los aportes de la *Epistemología del Sur* en Boaventura de Sousa Santos (2009) y de la *Ciencia Social Emancipatoria* en Erik Olin Wright (2015). De de Sousa se incorporan básicamente sus tres premisas en la *Epistemología del Sur*, así como la *ecología de saberes*, el *conocimiento-emancipación* y el *conocimiento-regulación*, es-

tos últimos con base en Max Weber; el primero, relacionado con la estética, el conocimiento y la ética, mientras que el segundo, con el Estado, el mercado y la comunidad; sus tres premisas, en resumen, plantean (1) las cuestiones de la justicia social global en un contexto de justicia cognitiva global, (2) en un escenario de perdurabilidad y permanencia del capitalismo y el colonialismo, y (3) trabajando en prácticas de conocimiento que permitan intensificar la voluntad de transformación social. De Wright se trabaja en las tres etapas en la construcción de una *Ciencia Social Emancipatoria*: el *diagnóstico crítico*, la *imaginación de alternativas* y el *desarrollo de una teoría de la Transformación*, así como con las tres formas de poder: capitalismo, socialismo y estatismo.

Las articulaciones entre interfaces, territorios y transformaciones se investigan a la luz de cada proyecto concreto: son los saberes y las interfaces de conocimientos más inteligentes aquellas que serán vectores de un sinnúmero de micro-transformaciones. La triangulación tendrá lugar en la medida que se puedan articular de manera operativa conceptos de las tres teorías. (Figura 25)

La metodología, relacionada con la segunda triangulación

Para hacer operativas las cosmovisiones expresadas en estos tres grupos de teorías, decidimos construir una **metodología** que diera cuenta de la compleja investigación que estábamos encarando. Debíamos investigar el territorio, sus comunidades, como también sus problemas ambientales y sociales en aquellas porciones de territorio mencionadas del Gran La Plata, para luego pensar en fases de intervención y transformación. Sin embargo, no consideramos que la metodología es una simple elección de algunos métodos y técnicas, lo cual tornó algo más compleja su concepción, formulación y ejecución.

Coincidimos con el sentido dado por Lazarsfeld: “La metodología examina las investigaciones para explicitar los procedimientos que fueron usados, los supuestos subyacentes, y los modos explicativos ofrecidos” (Lazarsfeld *et al.*, 1972; en Marradi *et al.*, 2007, p.53). Dicho en otras palabras, herramientas (procedimientos: métodos y técnicas), teorías (supuestos subyacentes de esta triangulación teórica) y *explanandum* o capítulos del proyecto (modos explicativos ofrecidos) dieron un sentido más cabal a la metodología, la cual exponemos a continuación. Como veremos, básicamente a teorías sociales correspondieron métodos y técnicas sociales, teorías territoriales y ambientales se aplicaron con métodos y técnicas territoriales y ambientales, y teorías de la transformación se correspondieron con métodos y técnicas de la transformación.

Teorías Sociales: Métodos Catalyse y SPSS + Entrevistas	Teorías Territoriales y Ambientales: Método <i>Sílocus</i>	Ciencias Exactas y Naturales (asociados a Teorías Territoriales): Métodos y técnicas variados	Teorías de la Transformación: Método <i>Territorii</i>
Conformación del grupo interdisciplinario e interactores	Conformación del grupo interdisciplinario e interactores	Medición de aguas. Resultados	Territorios Reales
Cuestionario (19 versiones)	Macro-variables (10 mapas temáticos)	Medición de aire. Resultados y propuestas	Territorios Vividos
Ejecución de 754 encuestas	Variables no espacializables	Medición de suelos. Resultados	Territorios Pasados
80% en tramos más inundados y 20% en polígonos menos inundados	Pre-lugares (usos del suelo reales agregados)	Medición de ruidos. Resultados	Territorios Legales
Resultados ambientales SPSS	Resultado 1: 36 Lugares	Medición de vibraciones. Resultados	Territorios Pensados

Resultados sociales SPSS	Resultado 2: matriz-síntesis	Quitosano en canales. Resultados y propuestas	Territorios Posibles
Resultados Anaconda Catalyse (6 agrupamientos)	Resultado 3: fichas de intervención	Camalotes y metales pesados. Resultados	Territorios Concertados
Entrevistas individuales	Otras actividades	Hormigón con fibras. Ladrillos con material reciclado	Territorios Inteligentes
Entrevistas grupales Otras actividades		Espectroscopía Mossbauer Otras actividades	Territorios Justos

Figura 25. Metodología del PIO UNLP-CONICET “Estrategias para la Gestión Integral del Territorio”.

Triangulación de teorías y métodos sociales, territoriales/ambientales y de la transformación. Elaboración: H. Bozzano

Tercera triangulación, el objeto de estudio

Más próxima a la comunidad y su gente que los paradigmas y las teorías, en esta triangulación se trata de precisar qué vamos a estudiar, a investigar, en términos sencillos qué cosa o qué cosas estudiaremos.

Refiere a la construcción de cada objeto de estudio apoyados en una tríada social de procesos, lugares y actores articulados (con base en E. Durkheim, M. Weber, K. Marx, H. Lefebvre y M. Santos).

Procesos remiten a sistemas y/o estructuras, con base en Durkheim, aunque aquí con un alcance que excede a la Sociología: procesos, sistemas y estructuras sociales, económicas, políticas, culturales, territoriales e ideológicas, entre muchas otras, eligiendo las que constituyen *expla-*

nans para no caer en una multitud de procesos ininteligible; acciones remiten a la agencia en Weber: aquí no sólo nos referimos a acciones desde una perspectiva puramente sociológica, sino psicológica, antropológica, política o geográfica, entre muchas otras; mientras que lugares remiten al territorio usado en Santos, al trabajo vivo y el trabajo muerto en Marx, a sus reinterpretaciones con base en Santos: sistemas de objetos y sistemas de acciones. Se trata de priorizar qué procesos, qué actores y qué lugares formarán parte de cada objeto, siempre en el marco de alternativas al modelo hegemónico. (Bozzano, 2009, p.241)

Nos llevó varios meses ponernos de acuerdo en el macro-objeto del PIO debido a que somos de disciplinas muy variadas. Las *vulnerabilidades sociales y ambientales* en muchos casos eran alarmantes, de allí la *emergencia regional* (no sólo la *emergencia hídrica*) y la pertinencia de un objeto de investigación referido a la *gestión integral del territorio*, así como a la búsqueda de *estrategias* para contribuir a resolver algunos de los muchos *problemas sociales y ambientales* identificados al cabo de la primera fase de la investigación. De allí que el macro-objeto, resumido en el título acordado para el proyecto, quedó finalmente algo extenso, pero terminó sintetizando lo que al cabo de dos años investigamos, y luego de finalizado el PIO continuamos investigando: “Estrategias para la Gestión Integral del Territorio. Vulnerabilidades y Procesos de Intervención y Transformación con Inteligencia Territorial. Métodos y técnicas científicas ambientales, sociales y espaciales: Dos casos en el Gran La Plata.”

En nuestra Red Científica Latinoamericana *Territorios Posibles, Praxis y Transformación* aplicamos hace casi una década tres fases de un mismo objeto. La primera relacionada con la descripción, el diagnóstico, la explicación, la interpretación y la evaluación, denominada **objeto de estudio**. La siguiente fase –cuarta triangulación– está relacionada con las propuestas, los territorios posibles, las estrategias

de intervención, la formulación de políticas públicas desde abajo con aportes desde arriba (el *bottom-up* y el *top-down* simultáneos), los escenarios de co-construcción orientados a resolver problemáticas recurrentes en América Latina: los denominamos **objeto de intervención**. Mientras que la última fase denominada **objeto de transformación**, consiste en hacer las cosas, no sólo decirlas. El proceso de investigación completo, como veremos en la tercera parte del libro, habilita a la formulación de políticas de Estado desde abajo con perspectivas científicas de un *paradigma emergente* (Boaventura de Sousa Santos, 2009) y *transformador* (Bozzano y Canevari, 2019) con alta participación social e institucional.

El buen número de investigaciones realizadas al interior de nuestro PIO (adsorción de hidrocarburos mediante quitosano, relevamiento *in situ* de usos reales del suelo, mediciones de ruidos, aguas o aire, georreferenciación de respuestas a preguntas realizadas en encuestas, gestión interinstitucional e interdisciplinaria para la creación de un centro de formación profesional en un barrio humilde, concepción e implementación de un sistema de vigilancia epidemiológica en un barrio con problemas de salud, muchas otras actividades realizadas y en desarrollo aún en este “post PIO”) pueden ser abordadas, cada una de ellas, en términos de un objeto de estudio, intervención y transformación propiamente dicho. Sin embargo, el PIO ejecutó lo que podríamos caracterizar como un macro-objeto en sus tres fases: estudio, intervención y transformación.

Partimos del planteo de la definición previa y provisoria de un objeto de estudio en Gastón Bachelard (1984) reconociendo en este autor la combinación de cuatro momentos: el establecimiento de un recorte de la realidad espacial y temporal, la caracterización del objeto de estudio a partir de concepciones determinadas, la articulación entre conceptos y el reconocimiento de dimensiones de análisis privilegiando una o dos sobre otras para evitar elucubraciones teóricas y ejercicios analíticos sin fin. Asimismo, los objetos de estudio pueden o no ser co-construidos con actores institucionales, comunitarios y

empresarios que formen parte de cada objeto. En nuestro PIO, desde más de un año antes del nacimiento del proyecto, participaron actores de las cuatro patas de la mesa de la Inteligencia Territorial latinoamericana.

Cuarta triangulación, el objeto de intervención

Más próxima aún a la comunidad y su gente que el objeto de estudio, en esta triangulación se trata de acordar y precisar en qué, cómo y dónde podemos intervenir, en términos sencillos qué cosa o qué cosas queremos mejorar, cambiar o transformar.

“El objeto de intervención refiere a tres procesos de co-construcción graduales y articulados: personas en sujetos autónomos, espacios banales en territorios biodiversos y multiculturales e ideas vagas en proyectos viables y factibles.” (Bozzano, 2012, p.91)

El objeto de intervención supone reconocer y trabajar al menos seis aspectos: 1- Articular el objeto de intervención con ejes centrales del objeto de estudio, como una manera de evitar intervención sin base de conocimiento previa; 2- Incorporar los ejes teóricos de la gestión pretendida: apropiación, valorización, comunicación, organización y proyección; 3- Reconocer qué idea de transformación y/o de cambio subyace al objeto de intervención, sean estos para legitimar o profundizar un determinado *statu quo*, sean para lograr cambios y/o transformaciones en conciencias, en espíritus, en miradas, en acciones y/o en objetos; 4- Precisar un proyecto, un programa, un plan o una política concreta cualquiera sea su complejidad, alcance y escala; 5- Investigar, fundamentar y precisar los pasos necesarios para lograr su concreción efectiva; 6- Establecer y precisar los sujetos partícipes del objeto de intervención.

El objeto de intervención de nuestro PIO UNLP-CONICET fue el siguiente: **Co-construcción de temas de Agenda desde las ciencias naturales, exactas y sociales y desde los actores de las “cuatro patas**

de la mesa” de la Inteligencia Territorial participantes del proceso de Investigación-Acción-Participativa para calibrar dos a cuatro temas de Agenda replicables en América latina y factibles de ejecutar en nuestros territorios de estudio.

Luego de investigar los primeros 12 a 14 meses de ejecución del PIO (agosto 2014 a septiembre 2015) en las distintas temáticas referidas al objeto de estudio, fuimos construyendo una agenda de intervención. La misma fue elaborada con tres fuentes, en primer lugar, los resultados y conclusiones de cada investigación; en segundo lugar, entrevistas a cada participante del PIO: científicos y actores institucionales, comunitarios y empresarios; y, en tercer lugar, hicimos tres exposiciones de resultados abiertas a la comunidad y las instituciones, en las que rescatamos aportes y propuestas de intervención relacionadas con aquello que habíamos investigado.

Los resultados de estas actividades fueron clasificados según su procedencia: las ciencias naturales, exactas y sociales, como también las iniciativas emergentes de instituciones y organizaciones intermedias.

I) Temas de agenda emergentes preferentemente desde las ciencias naturales

1. Preservación y mantenimiento de los humedales Maldonado (Partido de Berisso) y Ensenada (Partido homónimo).
2. Profundización del estudio del estado ambiental de los Canales del Puerto La Plata (Este, Oeste y de Conclusión) lindantes con la Refinería YPF.
3. Evaluación ambiental del Arroyo Maldonado.
4. Investigación sobre los camalotes de los canales, orientada a ejecutar una propuesta de resolución del problema.

II) Temas emergentes preferentemente desde resultados investigados en las ciencias exactas

5. Quitosano. Evaluación de residuos de la industria pesquera como adsorbentes de hidrocarburos en agua;
6. Residuos (escombros, chatarra y especiales) con el objetivo de tratarlos por diferentes métodos para producir nuevos materiales;
7. Análisis de efluentes líquidos y barros en los canales laterales de la Refinería YPF.
8. Análisis de pesticidas en aguas superficiales, proponiendo acciones para esta problemática.
9. Contemplar el uso y aprovechamiento de hormigón reciclado, así como la incorporación en estos materiales de residuos de diferentes orígenes tales como residuos plásticos, barros contaminados u otros.
10. Proponer tratamientos de aguas residuales (efluentes líquidos industriales y efluentes líquidos domiciliarios) mediante la utilización de métodos biológicos y fisicoquímicos.
11. Estudiar el biodeterioro de cañerías, construcciones, rocas, hormigones y otros materiales cementíceos relacionados con la preservación.
12. Identificar, caracterizar, cuantificar y establecer la aplicabilidad del desarrollo de biogás a partir de distintos productos tales como residuos orgánicos, agrícolas, estiércol u otros.
13. Contemplar el tratamiento fisicoquímico de emisiones gaseosas. Análisis de aire de la zona Ensenada/Berisso.
14. Reemplazar mallas de hierro por fibras plásticas para la elaboración de un hormigón que reduce costos y aumenta su resistencia.

III - Temas emergentes preferentemente desde resultados investigados en las ciencias sociales

15. Los bañados Maldonado y de Ensenada: Ordenamiento de Espacios Urbanos y Gestión del Territorio.
16. Amortiguación de la contaminación aérea en la zona industrial.
17. Los canales. Medidas estructurales para la disminución del riesgo por inundación.
18. Saneamiento de las aguas y los barros de los canales del Puerto.
19. Áreas inundables, grandes obras previstas y gestión integral del hábitat en Cuenca del Maldonado.
20. Gestión integral de Residuos Sólidos Urbanos RSU en zonas inundables.
21. Provisión de infraestructura básica y saneamiento ambiental.
22. Urbanizaciones informales y asentamientos precarios con Inteligencia y Justicia Territorial (no sólo en zonas inundables).
23. Tierras vacantes con Inteligencia y Justicia Territorial (no sólo en zonas inundables).

IV - Temas emergentes desde organizaciones, comunidades, instituciones y empresas que escaparon a nuestro macro-objeto de investigación

24. Que la Universidad, los científicos y las organizaciones locales acompañen en la ejecución de programas de gobierno en el Barrio Puente de Hierro.
25. Que la Universidad, el sistema científico nacional y provincial, las empresas y las oficinas públicas arbitren los medios para la puesta en común de sus sistemas y acciones de medición de calidad del aire en el área de influencia cercana de la Refinería YPF y las empresas del Polo Petroquímico, fuera de los límites propiedad de cada empresa (OPDS, Provincia de Buenos Aires).

26. Que la Universidad, los sistemas científicos, las organizaciones locales y las oficinas públicas acompañen en la construcción de una Agenda de trabajo permanente que considere temas y problemas ambientales y de salud ya judicializados o en proceso de judicialización para encontrar soluciones conjuntas (Defensoría del Pueblo, Pcia. de Bs As).

Quinta triangulación, el objeto de transformación

Esta es la triangulación más próxima a la comunidad y su gente, pero también es la más compleja y difícil de concretar. Básicamente porque hacer y llevar a cabo todo aquello que paradigmática y teóricamente elucubramos (primera y segunda triangulación), todo aquello que conocimos, estudiamos, analizamos, interpretamos y evaluamos (tercera triangulación) y todo aquello que pensamos y acordamos con las otras patas de la mesa de la Inteligencia Territorial latinoamericana era lo más propicio sobre el “saber qué hacer” (cuarta triangulación). Ocurre, finalmente que, en esta quinta fase, se trata de hacerlo.

La última triangulación se plantea en los siguientes términos: **“El objeto de transformación refiere a *identidades, necesidades y sueños en un marco de multiculturalidad y biodiversidad, mediante un sinnúmero de micro-acciones interpretadas y vividas como micro-transformaciones subjetivas, sociales, ambientales y decisionales.*”** (Bozzano, 2019, p.91)

El objeto de transformación de nuestro PIO UNLP-CONICET fue el siguiente:

Puesta en marcha de tres Agendas con Inteligencia Territorial (Gestión Integral del Territorio) con un *modus operandi* acordado entre las “patas de la mesa” participantes con una frecuencia mensual durante los próximos años

para producir micro-transformaciones virtuosas en cuatro planos: subjetivos, sociales, ambientales y decisionales.

En el segundo año de ejecución del PIO, entre septiembre 2015 y febrero 2016, fueron formulados 29 temas para futuras Agendas de Gestión Integral del Territorio. Finalmente, entre marzo y mayo de 2016, seleccionamos tres temas para futuras Agendas Científicas Participativas, algunas de ellas valorizando más de uno de los 29 temas trabajados meses antes.

En abril de 2016 enunciamos de manera sintética estas tres Agendas.

Agenda “Territorio, industria y ambiente”. El objetivo es reducir gradualmente año a año la contaminación ambiental. Esta Agenda se propone institucionalizar en el marco del OMLP Observatorio Medioambiental La Plata (UNLP-CONICET-CIC) con la participación de representantes científicos, instituciones públicas, organizaciones sociales y empresas. OPDS evalúa la posibilidad de incluir esta iniciativa en el marco de una figura asociativa presente en la Ley Integral del Medio Ambiente y los Recursos Naturales n° 11723. Hasta el momento los participantes son el PIO, organizaciones sociales, la OPDS, el ADA, el Defensor del Pueblo, el Ministerio de Infraestructura, los Municipios e YPF.

Agenda “Urbanizaciones informales y asentamientos precarios”. El objetivo es entre todos mejorar las condiciones ambientales y sociales de asentamientos inundables. Para ello elegimos un caso muy significativo del Gran La Plata situado en la Cuenca del Arroyo Maldonado, el cual se encuentra en ejecución: el Barrio Puente de Fierro, en la Delegación Altos de San Lorenzo de La Plata. Se estima que en este barrio viven 5 mil personas. Los participantes al momento –2016– son varias organizaciones barriales, sociales y políticas, el Centro Comunitario Altos de San Lorenzo de la UNLP, el PIO UNLP-CONICET, la Municipalidad de La Plata y diversos Programas de Nación.

Agenda “Tierras vacantes y urbanización con Inteligencia Territorial”. El objetivo es ocupar con racionalidad ambiental y social las tierras urbanas vacantes según la nueva Ley 14.449 de Acceso Justo al Hábitat. Se trabajó en detalle en cada lote vacante de la Cuenca del Arroyo Maldonado desde muy diversas perspectivas, no sólo el riesgo de inundación. Hay un caso en ejecución en Villa Elvira, sobre un brazo del Arroyo Maldonado. Los participantes al momento son –en 2016– el Consejo Social de la UNLP, el PIO, organizaciones sociales, la Subsecretaría de Hábitat, la Municipalidad de La Plata y Programas de Nación. Se prevé la inclusión de todos los actores en el Consejo Local previsto en la Ley 14.449. Finalmente, por falta de recursos, esta Agenda permanece en un impasse, a la espera de mejores circunstancias institucionales.



Figura 26. Delimitación de las zonas de trabajo para cada Agenda Científica Participativa.

Fuente: Elaboración propia en base a imagen de Google Earth.

Es oportuno mencionar que la enunciación de estas tres Agendas Científicas Participativas en 2016 atravesó un proceso de evolución y transformación virtuosa como veremos en la tercera parte del libro.

Por motivos presupuestarios continuamos llevando adelante dos de ellas, las cuales –también con restricciones presupuestarias– continúan su ejecución y desarrollo. Se trata de la Agenda “*Territorio, Industria y Ambiente*” en la zona urbana y portuario-industrial de Ensenada, Berisso y La Plata, y de la Agenda “*Urbanizaciones informales y asentamientos precarios*” en Puente de Fierro, la urbanización informal más grande del Gran La Plata, en la Delegación Municipal de Altos de San Lorenzo.

La tercera Agenda referida al qué hacer con las tierras vacantes en el intersticio urbano más extenso del Gran La Plata, ubicado en Villa Elvira, aún no pudo ser puesta en marcha. Sería oportuno que el sistema científico-tecnológico valorice resultados de investigaciones interdisciplinarias, propositivas y transformadoras en esta temática – con el esfuerzo colectivo que este PIO supuso– máxime considerando la deficiencia de políticas públicas en materia de planificación y ordenamiento del territorio. A título ilustrativo basta mencionar que sólo en los años que median entre el inicio del PIO y el presente, dicho intersticio urbano en Villa Elvira ha sufrido transformaciones perjudiciales, en el valle del Arroyo Maldonado y en tres de sus afluentes. Así es que hoy compartimos un triste récord, junto con La Matanza somos el municipio con más urbanizaciones informales de la Provincia de Buenos Aires: 128.

Como planteáramos en el último ítem del Capítulo 1, las Agendas en sus tres vertientes –Inteligencia Territorial, Transformación y Transición Socio-Ecológica– finalmente derivaron en las Agendas Científicas Participativas porque, en alguna medida, las tres perspectivas citadas estaban presentes y porque, además, nos interesaba poner en mayor medida el hincapié en el carácter participativo de los procesos de construcción de ciencia.



Figura 27. Triangulación teórico-metodológica en el PIO UNLP-CONICET “Estrategias para la Gestión Integral del Territorio”. Teorías y métodos sociales, territoriales/ambientales y de la transformación. Elaboración propia.

Aportes desde la historia hacia una agenda de gestión ambiental con Inteligencia Territorial. Los barrios El Dique y José Luis Cabezas en el Gran La Plata

SANTIAGO PRIETO Y GUILLERMO BANZATO⁵

Introducción

Estos apuntes derivan de los trabajos de campo realizados en el marco del Proyecto de Investigación Orientado “Estrategias para la gestión integral del territorio. Vulnerabilidades y procesos de intervención y transformación con Inteligencia Territorial. Métodos y técnicas científicas ambientales, sociales y espaciales: dos casos en el Gran La Plata”, enfocado en los barrios que rodean los canales del puerto La Plata entre Berisso y Ensenada y en la cuenca del arroyo Maldonado, al sur de la ciudad. Se trata de una serie de reflexiones sobre el aporte desde los estudios históricos a los métodos de investigación geográficos sobre los que se basó el proyecto. Nuestro objetivo más amplio está centrado en una mirada histórica, desde su fundación hasta la actualidad, de los problemas ambientales de dos barrios adyacentes a los canales del puerto, El Dique y José Luis Cabezas, con el fin de aportar al estudio de los *territorios pasados*, los *territorios vividos* y los *territorios pensados*, componentes del método *Territorii* (Bozzano, 2012).

Un amplio espectro disciplinar se ha ocupado de los problemas ambientales en el Gran La Plata, especialmente desde que la ciudad hizo notoria su expansión acelerada a partir de la década de 1980, entre ellos, desde la geografía se han realizado diferentes aproximaciones de conjunto del territorio, o se han enfocado en diferentes barrios, principalmente al oeste y norte de este conglomerado urbano o en los periurbanos (Benítez, *et al.*, 2007; Botana, 2003; Botana, *et al.*, 2007; Bozzano, 2003; Carut, 2003 y 2014; Bozzano y Carut, 2005). Asimismo, diferentes estudios hidrológicos también fueron alertando sobre las posibles consecuencias de la urbanización sin una adecuada atención a las obras que permitieran mitigar los efectos del cambio en el régimen de lluvias (Romanazzi & Urbiztondo, 2007), cada vez más intensas y frecuentes en los últimos cuarenta años, por lo menos (Scarpatti & Benítez, 2005)⁶. Las sucesivas inundaciones de fines del siglo XX e inicios del XXI no fueron suficientes para que las administraciones locales y provinciales realizaran los trabajos necesarios, hasta que la tragedia del 2 de abril de 2013 dio la razón a los científicos y dejó en evidencia la negligencia de los políticos. La reacción del conjunto de la comunidad universitaria no fue solamente rápida en la contingencia del día después, cuando diferentes facultades y el propio rectorado se convirtieron en improvisados centros de ayuda de todo tipo⁷, sino también en la elaboración de un complejo entramado institucional que unió a la Universidad Nacional de La Plata y el CONICET en la elaboración de un llamado a Proyectos de Investigación Orientados que tuvieron como eje estudios interdisci-

⁶ Por supuesto hay un amplio corpus de trabajos desde las ciencias sociales y humanidades sobre la situación socio económica y cultural de los diferentes barrios de la ciudad, del que dimos cuenta en Canevari, Banzato & Cirio, 2019.

⁷ Pueden consultarse las siguientes coberturas periodísticas referidas a algunas de las acciones tomadas por la UNLP ante la inundación del 2 de abril de 2013 <https://www.eldia.com/nota/2013-4-8-la-universidad-sale-a-ayudar-y-dar-creditos>; <https://www.eldia.com/nota/2013-5-2-la-universidad-encara-un-plan-de-prevencion-tras-el-diluvio>; <https://www.eldia.com/nota/2013-10-18-la-unlp-financiera-proyectos-orientados-a-solucionar-problematika-hidrica>

plinarios sobre el problema hídrico en la región⁸. Sobre estos barrios, nosotros aportamos un trabajo basado en encuestas y otro a partir de entrevistas, en los que indagamos acerca de las percepciones de los vecinos en torno a los problemas ambientales (Prieto & Banzato, 2017 y Canevari, Banzato & Cirio, 2019).

El barrio de El Dique, fundado a fines del siglo XIX en la cabecera del canal oeste del Puerto La Plata, formó parte del partido de La Plata en sus orígenes mientras que en la actualidad pertenece a Ensenada. Esta particular configuración territorial, con una parte en los bordes de la capital provincial de la cual lo separa el tramo del Paseo del Bosque que va de Avda. 52 hasta 47 y luego los fondos del Hipódromo, y la otra alejada del centro urbano ensenadense que se extiende sobre la costa, ha dado al barrio una especial configuración, pues lo separa y lo une a la vez la Avda. 122, límite entre los partidos de La Plata y Ensenada, y también una identidad propia, se es “diquense de alma” nos acota una de las señoras entrevistadas.

El barrio José Luis Cabezas es un asentamiento de pobladores, mayoritariamente peruanos, que se instalaron en la década de 1990 en los terrenos del Puerto adyacentes a las vías del Ferrocarril, entre las calles 122 y 129, el predio de la Universidad Nacional de la Plata y ambas márgenes del arroyo Zoológico que desagua en el canal que rodea a YPF, sobre la calle 129. Como parte de las políticas de vinculación de la FaHCE con la comunidad, contamos con el informe socio económico realizado por destacadas colegas del Centro Interdisciplinario de Metodología de las Ciencias Sociales (CIMeCS, IdICHS, UNLP/CONICET) (Ortale, Eguía & Rausky, 2018).

En el barrio El Dique realizamos una serie de cuatro entrevistas en grupo en el otoño de 2015. Una en la sede de la Facultad el 27 de mayo a dos referentes barriales⁹, y tres en casas de los habitantes

⁸ Los resultados pueden consultarse en el Observatorio Medioambiental La Plata: <http://omlp.sedici.unlp.edu.ar/>

⁹ A quienes denominaremos en adelante María Gracia y Celia, asimismo reservamos el nombre de la ONG que integran.

que viven más cerca del canal: 46 y 121 el 5 de junio, 50 y 125 el 18 de junio, 44 y 122 el 24 de junio. En el barrio José Luis Cabezas hicimos una extensa entrevista grupal el 2 de junio. Tengamos en cuenta que las entrevistas fueron organizadas por la señora María Gracia, a partir de su accionar comprometido con la memoria y el presente de El Dique. En colaboración con otros miembros del equipo¹⁰ organizamos un guion de entrevista abierto, que nos permitiera interactuar con los entrevistados y que ellos expresaran sus impresiones, sus recuerdos y su conocimiento sobre el problema ambiental. Nos interesó conocer desde cuándo vivían en el barrio, si trabajaban allí o no, que nos contaran cómo llegaron ellos o sus antepasados allí y cómo se sentían. Luego les preguntamos cuáles eran los momentos o acontecimientos que les tocaron vivir allí y consideraban significativos, como así también cuáles eran los principales cambios que percibían en el barrio. A continuación, indagamos sobre los principales problemas ambientales y sociales del barrio, si conocían las posibles soluciones, y sabían si se había hecho algo y manifestaran su opinión sobre lo que restaba hacer.

Al mismo tiempo, realizamos una exploración en la historia escrita del barrio El Dique, para poder participar con mayor conocimiento en las entrevistas, a la vez que calibrar en qué puntos la memoria colectiva nos aportaba nuevos datos, en cuáles se contradecía con los historiadores y cuándo la historia escrita había permeado en el sentido común de sus habitantes. El barrio José Luis Cabezas no ha tenido aún su historiador, este trabajo se constituye en un primer acercamiento a su pasado.

Barrios El Dique y José Luis Cabezas: territorios pasados, vividos y pensados. Un esbozo de comparación.

¹⁰ Este guion se usó también en entrevistas a científicos y se utilizarán para las entrevistas a gestores locales y empresarios. Colaboramos en la construcción del guión Horacio Bozzano, Alejandra Waisman, Tomás Canevari, Manuel López Melograno y Guillermo Banzato.

Las entrevistas colectivas conformaron un corpus de rememoración y un espacio de intercambio de experiencias que posibilitó delinear, retomando el abordaje propio de las vecinas y vecinos participantes, un punto de partida inicial para el análisis histórico sobre los problemas socioambientales presentes en ambos barrios.

Vistos desde una óptica particularista, las problemáticas en uno y otro barrio, tanto así como sus historias, podrían presentarse de forma distanciada y considerar que las realidades que cada comunidad necesita resolver son cuestiones específicas, dentro de sus propios límites. Sin embargo, nos anticipamos a considerar que, si bien presentan diferencias particulares, tal opción no es la más pertinente. Las entrevistas que corresponden a El Dique refieren al Polo Petroquímico instalado en torno al Puerto como principal foco de preocupación, con especial énfasis en la contaminación del agua de los canales, así como del aire y los problemas de salud, el uso del suelo por parte de las instalaciones industriales y el ruido, que deviene en un claro estado de contaminación sonora (Prieto y Banzato, 2017). Por su parte, en José Luis Cabezas las principales problemáticas se vinculan a que la infraestructura del barrio ha quedado rezagada con respecto al incremento de la cantidad de sus habitantes. Según la percepción de los vecinos, podemos enumerar como problemas importantes la falta de cloacas, el anegamiento de calles cuando llueve, problemas con el desagüe del barrio y el mal escurrimiento por el Arroyo del Zoológico, la acumulación de basura, la estigmatización del barrio como peligroso, la precariedad legal de sus viviendas por estar ocupando terrenos del Puerto La Plata, y la “invisibilidad” catastral del barrio por ubicarse en la intersección de los partidos de Berisso, Ensenada y La Plata. Dentro de este conjunto se destaca una preocupación urgente que enlaza al conjunto de temas a resolver; nos referimos a la falta de agua en los domicilios como una cuestión acuciante. Al momento de la entrevista, en pleno invierno, el acceso a este servicio público estaba francamente limitado para la mayoría de las viviendas.

De ello se desprende una percepción sobre los déficits del ordenamiento territorial del barrio que conduce a una primera elaboración de su abordaje señalando, por ejemplo, que el crecimiento demográfico, así como marcadas mejoras en las construcciones, con viviendas de material y muchas de ellas de más de un piso, forman parte de un contexto más amplio en el cual se inscribe la historia del barrio. Tal es así que la figura de “los inquilinos” es problematizada visualizando la dificultad que representa para los sectores populares acceder a una vivienda acorde a sus ingresos, recuperando sus experiencias vividas en la construcción del barrio –literalmente abierto a machetazos en el predio del puerto– para acceder a un terreno donde poder construir sus casas, en un diálogo tenso con la urgencia de no poder resolver el acceso a los servicios públicos básicos.

Este conjunto de rasgos y problemáticas han sido asequibles para nuestros estudios acudiendo a los *territorios pasados*, *territorios vividos* y *territorios pensados* que nos provee el método *Territorii*. Denotamos una presencia marcadamente débil de políticas públicas tendientes a resolver las carencias urbanísticas en ambos barrios. Ahora bien, sobre esta base, consideramos pertinente profundizar en la temporalidad y en las dinámicas sociohistóricas que intervienen sobre estos casos particulares en pos de contribuir a la Inteligencia Territorial desde una perspectiva histórica.

El conjunto de experiencias individuales y colectivas portan un sustrato histórico a partir del cual podemos discernir elementos que se conjugan en la conformación y disputas dentro del territorio. Podemos mencionar como elementos en común, principalmente, a la organización barrial mediante una ONG en el caso de El Dique, así como en la Junta Vecinal que coordinó el reparto de los terrenos en José Luis Cabezas, que dan curso a los *territorios vividos* en un contexto sociohistórico común representado en la crisis neoliberal que se da en la transición del siglo XX al siglo XXI.

Una mirada de historiadores sobre el tiempo y el espacio en el método *Territorii* y la Inteligencia Territorial

Según Bozzano (2013), los *territorios pasados* son “objetos de evocaciones históricas referidas a acontecimientos en tiempo-espacio, como manifestaciones de procesos representativos, significados o resignificados por sus habitantes” (p. 459), mientras que los *territorios vividos* “se refieren a formas de percepción particulares: sensorial, intuitiva, artística, emocional, simbólica o bien referida a necesidades, problemas, intereses o expectativas por parte de quienes viven los territorios” (p. 458), mientras que los *territorios pensados* son aquellos que permiten explicar e interpretar el territorio (p. 461). Este conjunto de conceptos sobre el territorio, se enlaza con la Inteligencia Territorial como “enfoque científico que tiene como objetivo la constitución de un conjunto de conocimientos pluridisciplinarios (...) basada en proyectos territoriales concertados dirigidos por partenariados multisectoriales” (Girardot, 2012, p.47). Esto implica la “co-construcción simultánea de personas en sujetos y de espacios en territorios, mediados por la co-construcción de ideas en proyectos”, desde una “perspectiva de acción solidaria, cooperativa y complementaria” entre gestores públicos, ciudadanos, empresas y científicos (Bozzano, 2012b, p.24).

Ahora bien, desde nuestra perspectiva de historiadores, acordamos con Colosimo (2015) cuando plantea que “la historia tiene la función de producir conocimiento crítico y armar así un relato histórico que en la mayoría de los casos puede tener un sentido político” (p.44). Ese relato histórico tendrá componentes de historia escrita y de memoria colectiva, esta última en el sentido de “constante trabajo de búsqueda de sentido” (Portelli, 2016a). Por lo tanto, en las percepciones de los *territorios vividos* se cuelan los recuerdos, pero también los olvidos de los vecinos (Portelli, 2016b), que quien historiza deberá interpretar para ayudar en el proceso de reflexión sobre los *territorios pasados* que posibilite constituir los *territorios pensados*, porque, tal como lo proponen Flier y Cardona (2018, p. 18) es necesario “reconocer que tanto el/la interlocutor/a como el/la investigador/a tienen

diferentes agendas al momento de establecer un diálogo; que son esas mismas agendas las que se cruzan con la identidad, las trayectorias, los pasados y los sentidos de los hablantes”.

Asimismo, podemos reflexionar, como historiadores, que los *territorios vividos* se nos presentan como construcciones de organización barrial y comunitaria; quizás un momento posterior al de las percepciones particulares, en las que entran en juego las formas individuales con los contextos sociohistóricos en las que se inscriben. Por ejemplo, la conformación de la ONG del Barrio El Dique ante la necesidad de “rescatar” el barrio apelando a revalorizar su identidad; o bien, en el caso del José Luis Cabezas, las comisiones vecinales que coordinaron la creación del barrio, frente a la urgencia habitacional de un grupo de personas migrantes, bajo criterios comunitarios.

En ese sentido, desde nuestro punto de vista, tanto el método *Territorii*, como el enfoque de investigación-acción de la Inteligencia Territorial podrían enriquecerse con la incorporación del conflicto como un eje más del territorio, constitutivo de la historia como campo de disputas del presente. Proponemos considerar esta noción en tanto la situación socio-económica es producto de una determinada configuración del capitalismo en la que aumenta progresivamente la tensión por el reparto de la riqueza, lo cual, finalmente, es expresado en las necesidades y percepciones de los vecinos en cuanto a la manera de gestionar los bienes comunes y los intereses en juego, que les permitan delinear un determinado futuro, que no necesariamente es igual para todos. Al enfocarnos en los barrios de El Dique y José Luis Cabezas, debemos tener en cuenta que se trata de *territorios pasados* y de *territorios vividos* para quienes los habitan, que son una parte de los actores intervinientes en el proceso de construcción de la agenda gestión ambiental y aunque están muy cerca uno del otro sus historias, sus presentes y sus futuros posibles tienen elementos en común, tanto como diferencias. A su vez, y en el mismo instante que se comienza el trabajo de la Inteligencia Territorial, se convierten en *territorios pensados*, en la interacción con otros actores, como los

científicos, los gestores políticos y los empresarios. Estas reflexiones, disparan una serie de preguntas en torno a la integración del método *Territorii* con la Inteligencia Territorial como práctica científica de co-construcción de saberes:

¿Un *territorio pasado* es pura contingencia histórica o está enmarcado en un proceso estructural en el que convergen dinámicas económicas, políticas, culturales y sociales, a escala local y global? ¿En un *territorio vivido* confluyen solamente los deseos, percepciones y acciones de los sujetos, las políticas públicas y las estrategias de las empresas, o también deben ponerse en juego los conflictos de intereses, las correlaciones de fuerzas sociales y políticas y las dinámicas organizacionales que tensionan las relaciones sociales? En el mismo sentido, es dable reflexionar sobre el rol de los científicos en tanto tales y también como portadores de un capital social en su carácter de representantes de las instituciones de ciencia (universidades y organismos de financiamiento). En las mediaciones con los otros actores, en el acompañamiento a reclamos comunitarios y en la colaboración en el diagnóstico de problemáticas sociales, ¿cómo se posicionan ante, y en, el conflicto?, ¿es posible un criterio de mediación equidistante respecto de cada sector del partenariado?, ¿cuánto inciden los cambios y dinámicas sociales en el reconocimiento de las políticas públicas, y de los organismos científicos en particular, como herramientas para la construcción de un territorio que contemple los múltiples intereses en pugna?, ¿podremos, desde el ámbito científico y académico, co-construir territorios posibles reconociendo nuestra participación en el conflicto inherente a las transformaciones sociales?

Sin lugar a dudas, las Mesas de Trabajo Permanente, proyectadas a largo plazo a raíz del PIO, son un elemento fundamental para seguir dando curso a estas preguntas y reflexiones. En definitiva, tal esfuerzo por concertar un diálogo entre las distintas “patas de la mesa” constituye un hecho de valor ineludible en pos de acercar, desde la ciencia, a distintos actores sociales. Corresponde destacar que las Mesas de Trabajo se convirtieron en sí mismas en un territorio inclu-

sivo de participación, que se sostiene en los pequeños-grandes logros conseguidos a lo largo de estos primeros años de funcionamiento.

Bibliografía

- Benítez, M; Botana, M. I.; Galarza, L. y Pérez Ballari, A. (2007). Transformaciones territoriales en áreas de riesgo de inundación. El caso del Arroyo El Gato. Partido de La Plata. Período 1980-2004. *Geograficando*, 3(3), http://www.fuentesmemoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.3673/pr.3673.pdf.
- Botana, M. I. (2003). Aplicación de la gestión ambiental en el área norte del periurbano platense: Tendencias de desarrollo e incidencia de actores sociales en el territorio. En: Pintos, P. (Ed.). *Pensar La Plata: Políticas públicas, sociedad y territorio en la década de los noventa*. La Plata: Al Margen.
- Botana, M. I., Galarza, L., Pérez Ballari, A., & Benítez, M. (2007). Transformaciones territoriales en áreas de riesgo de inundación. El caso del Arroyo El Gato. Partido de La Plata. Período 1980-2004. *Geograficando*, 3(3), 173-187. Recuperado a partir de <http://www.geograficando.fahce.unlp.edu.ar/article/view/GEOv03n03a09/3663>
- Bozzano, H., Carut, C. B. (2005). Sujetos y lugar: Mejoramiento barrial en Villa Progreso, Berisso. En: *VII Jornadas de Investigación del Centro de Investigaciones Geográficas y del Departamento de Geografía, 8 de noviembre de 2005*. La Plata: UNLP, FaHCE, Departamento de Geografía. Disponible en: http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.791/ev.791.pdf.
- (2003). La Plata, sistemas de objetos, sistemas de acciones: Propuesta de territorialización. En: Pintos, Patricia (Ed.). *Pensar La Plata: Políticas públicas, sociedad y territorio en la década de los noventa*. La Plata: Al Margen.

- (2012a). *Territorios posibles. Procesos, lugares y actores*, Buenos Aires: Lumiere.
- (2012b). Introducción. En: Bozzano, H. (Dir.) *Inteligencia territorial. Teoría, métodos e iniciativas en Europa y América Latina*, La Plata: EDULP, pp. 11-28.
- (2013). La geografía, útil de transformación - El método *Territorii*, diálogo con la Inteligencia Territorial. *Campo - Território: Revista de Geografía Agrária*, 8(16), 448-479. Disponible en: <http://www.seer.ufu.br/index.php/campoterritorio/article/view/23803>
- Canevari, T.; Banzato, G.; Cirio, G. (2019). Percepciones de vecinos sobre problemas sociales y ambientales en el Gran La Plata, Argentina: Hacia una agenda de Gestión Integral del Territorio. *Territorios*, (40) pp. 53-82. Disponible en: http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.9474/pr.9474.pdf
- Carut, C. B. (2003). Conflictividades ambientales recientes de la periferia de la ciudad de La Plata. En: Pintos, P. (Ed.). *Pensar La Plata: Políticas públicas, sociedad y territorio en la década de los noventa*. La Plata: Al Margen
- (2014). *La metropolización costera de la Región Metropolitana de Buenos Aires: Un juego dialéctico de los lugares: Entre la inserción y su aislamiento en la nueva metropolización de la década de los 90*. Tesis de doctorado. 217 p. FaHCE, UNLP. Disponible en: <http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/tesis/te.986/te.986.pdf>
- Colosimo, A. El estudio de la historia reciente y la memoria colectiva. En: Flier, P. (Coord.). *Actas de las VII Jornadas de Trabajo sobre Historia Reciente. La Plata, julio de 2014*. La Plata: FaHCE, UNLP, 2015, p. 43-52. Disponible en: <http://www.libros.fahce.unlp.edu.ar/index.php/libros/catalog/book/39>
- Flier, P. y Cardona, L. (2018). Lo que hace diferente a este libro. En: Flier, P. (Coord.) *Historias detrás de las memorias: Un ejercicio colectivo de historia oral*. La Plata: FaHCE-UNLP, pp. 17-30. Recuperado de <http://libros.fahce.unlp.edu.ar/index.php/libros/catalog/book/101>

- Ortale, S.; Eguía, A.; Rausky, M. E. (directoras) (2018). Desigualdad y pobreza en el Gran La Plata: Condiciones de vida en el barrio José Luis Cabezas, Ensenada - 2016. La Plata: FaHCE-UNLP. Disponible en: <http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/libros/pm.617/pm.617.pdf>
- Portelli, A. (2016a). Los usos de la memoria: Memoria-monumento, memoria involuntaria, memoria perturbadora. En: Portelli, A. *Historias orales. Narración, imaginación y diálogo*. Rosario-La Plata: Prohistoria-FaHCE, pp. 475-483.
- (2016b). Los usos del olvido: escritura, oralidad, tradición. En: Portelli, A. *Historias orales. Narración, imaginación y diálogo*. Rosario-La Plata: Prohistoria-FaHCE, pp. 485-500.
- Prieto, S. & Banzato, G. (2017). Los vecinos del Barrio El Dique y los problemas ambientales: Primeros avances hacia una agenda de gestión con Inteligencia Territorial. En: Saquet, M. & Alves, A. (organizadores). *Processos de cooperação e solidariedade na América Latina*. Rio de Janeiro: Editora Consequência, pp. 217-236. Disponible en: <http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/libros/pm.510/pm.510.pdf>
- Romanazzi, P. G., & Urbiztondo, A. J. (2007). Estudios hidrológicos-hidráulicos-ambientales en la cuenca del arroyo del Gato. Recuperado a partir de <http://hdl.handle.net/10915/27074>
- Scarpatti, O. E., & Benítez, M. (2005). Las inundaciones en la ciudad de La Plata. Su análisis en relación con las precipitaciones durante las últimas décadas del siglo XX. *Geograficando*, 1(1), pp. 111-121. Recuperado a partir de <http://www.geograficando.fahce.unlp.edu.ar/article/view/GEOv01n01a06/3670>

El método *Catalyse* en el diagnóstico de problemáticas sociales y ambientales en el Proyecto PIO UNLP CONICET “Gestión Integral del Territorio”

TOMÁS CANEVARI¹¹

El método *Catalyse* se propone producir datos, interpretarlos y ponerlos en común con la participación de actores locales multisectoriales, colaborar para su utilización y elaborar proyectos que tiendan a mejorar las condiciones en base a esa información generada. La gestión de proyectos, la evaluación, la prospectiva, los sistemas de información geográfica, los métodos de análisis de datos y las herramientas de análisis espacial, han constituido la base de una “ingeniería territorial” que ha contribuido al desarrollo del método (Girardot, Masselot, 2012).

Catalyse apunta principalmente a brindar herramientas de diagnóstico y evaluación y se basa en una triangulación estratégica del relevamiento de necesidades, la creación de un repertorio de recursos y el conocimiento detallado del territorio (Figura 28). Luego, el análisis e interpretación de los resultados procesados en el software Anaconda (programa desarrollado para este método) con un análisis multivariado permiten establecer tipologías en función del territorio y sus necesidades y potenciarlo con el repertorio y los indicadores contex-

tuales. Combina análisis factorial de correspondencia y clasificación jerárquica ascendente. Esas tipologías tendrán una representación en tres dimensiones presentada en una nube de puntos de caracteres e individuos que luego deben ser interpretadas.

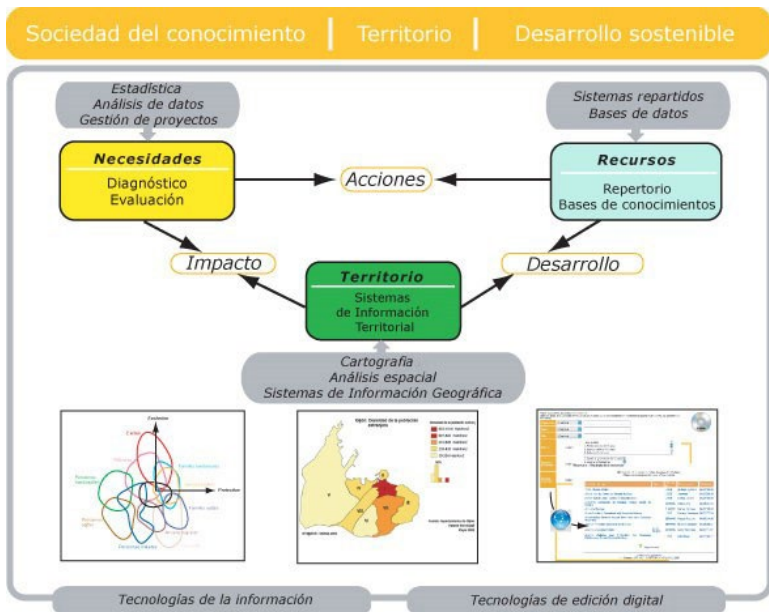


Figura 28: Esquema síntesis del método Catalyse. Elaboración: Jean-Jacques Girardot y Cyril Masselot

Por medio de la aplicación de *Catalyse*, se aspira a asociar a los diferentes actores de un territorio (públicos, privados y asociativos) mediante la concepción y realización de un proyecto de desarrollo común. Este proceso participativo se coordina con el objetivo de compartir la información local; colaborar en el análisis de la situación y en la elaboración de proyectos; y promover la cooperación en la acción.

El Proyecto de Investigación Orientado PIO-CONICET-UNLP “Gestión Integral del Territorio” ejecutado entre los años 2014 y 2017

permitió la primera concreción de articulación de los principales métodos que hacen parte de la INTI *International Network of Territorial Intelligence*¹²: *Catalyse*, *Stlocus* y *Territorii*. Desde 1989, la Inteligencia Territorial ha ido profundizando en la búsqueda de iniciativas por un tipo de desarrollo alternativo, donde la ciencia no se limita a la producción de conocimiento, sino que apunta a la participación de otros actores para alcanzar procesos de transformación hacia territorios más inteligentes y sustentables. Desde el inicio fue considerada polidisciplinaria (Morin, 1965), puesto que requiere un enfoque multidisciplinario para comprender objetos complejos. Como premisa se basa en la cooperación y la implicancia de investigadores y actores en la producción de conocimiento y en la acción.

Como en el caso de la Investigación-Acción-Participativa (Fals Borda, 1986) que emerge en América Latina en los años 70, esta forma de investigar involucra a la población estudiada como sujetos activos en la construcción de conocimiento de su propia realidad. En lugar de la clásica relación sujeto-objeto, aquí los actores pasan a ser sujetos protagonistas del proceso. Esta perspectiva permite revalorizar experiencias populares con una restitución sistematizada que se condensa en nuevos conocimientos hacia los sectores implicados y suscita nuevas perspectivas para lograr una lectura más crítica de su realidad (Ander-Egg, 1990).

Bajo este posicionamiento científico y con un enfoque multidisciplinar compartido, *Territorii*, *Catalyse* y *Stlocus* son métodos que se orientan a una posición superadora de un paradigma crítico y de la resistencia para promover instancias de transformación de los terri-

¹² La INTI *International Network of Territorial Intelligence* es una red de investigación-acción constituida por investigadores y actores de los territorios. Fue impulsada por investigadores de la MSHE, la *Maison des Sciences de l'Homme et de l'Environnement*, organismo federador multidisciplinar de la Universidad Franche-Comté y del CNRS, el *Centre National de la Recherche Scientifique*. El nodo latinoamericano es coordinado por la Red Científica Latinoamericana *Territorios Posibles Praxis y Transformación* en el Instituto de Investigaciones en Humanidades y Ciencias Sociales de la Universidad Nacional de la Plata y el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de Argentina.

torios con alto grado de participación ciudadana, donde la toma de decisiones se da a través de procesos simultáneos *top down – bottom up* (Bozzano *et al.*, 2012) así como también de una gobernanza lateral, en palabras de Jeremy Rifkin (2011).

Un primer objetivo del PIO fue reconocer problemáticas sociales y ambientales en dos áreas afectadas por las inundaciones del 2 de abril de 2013: las zonas más críticas de la cuenca del Arroyo Maldonado y el área de influencia de los canales del Puerto La Plata, en Ensenada y Berisso (Figura 3). Se trata de dos zonas que tienen en común ser poco investigadas, ser zonas de elevada vulnerabilidad social y ambiental en el Gran La Plata y haber sido fuertemente azotadas por la inundación. Sin embargo, a su vez, constituyen dos territorios con problemáticas históricas y presentes muy disímiles. Luego, el proyecto apunta a co-construir Agendas de Gestión Integral del Territorio a partir de los resultados obtenidos con *Catalyse*, *Territorii* y *Stlocus*, así como con la ejecución de otros métodos y técnicas de las ciencias sociales, ciencias exactas y ciencias naturales.

En este marco, en el año 2015 se realizó un estudio descriptivo y transversal en el que se encuestaron 754 habitantes de las dos áreas de estudio. El cuestionario comprende cuatro ejes temáticos, 10 macrovariables y 168 variables. De esta manera, dividido en cuatro ejes (Social; Ambiental; Problemas y percepciones; Trayectorias participativas) la encuesta indaga en datos sociodemográficos, datos sociales/educativos, datos de salud y de alimentación, características de las viviendas, releva información sobre las problemáticas y fuentes de contaminación, percepciones sobre el riesgo, representaciones sociales del 2 de abril de 2013 y sensaciones post inundación, sobre la participación en actividades del barrio y sobre el interés en participar de posibles soluciones.

El diseño del cuestionario fue elaborado junto a habitantes de los barrios donde se realizó el trabajo en reuniones convocadas en distintos lugares de encuentro. Así transitó por 19 versiones hasta llegar a la versión final. Esta modalidad permitió la participación de la po-

blación involucrada desde un inicio en el diseño del instrumento. Es también un camino para recuperar memoria y conciencia histórica, así como saberes y experiencias. Luego, las encuestas fueron acompañadas por un diario de campo donde cada encuestador complementó con su relato las situaciones contextuales (Figura 29).

REGISTRO DE CAMPO, Valente Acosta

TABLA 1.1

Conocer el signo A. Luego de haber encuestado en el tramo 2, ¿cuál me dejó la experiencia de hablar con varias personas dentro del tramo 2 que sufrían de problemas respiratorios crónicos, así definidos por ellos [C]?, ¿era una algo desconocido para mí a pesar de vivir a pocos cuartos de él, nunca había escuchado sobre personas con problemas respiratorios crónicos, dentro del barrio? [E] he hecho, en una circunstancia, una entrevista, que vive sobre la calle 4800 (tramo 2) plantea que sus dos hijas sufren de asma y crisis crónicas, y que él mismo, especialista en el tema, le había dicho que dichas patologías son muy comunes en gente que vive cerca de VFF, [C] así, a modo de experiencia personal, me ha reflexionado sobre mis propios problemas de asma crónica e aspiro en la piel, que los cuales nunca había mencionado. Así he pensado que por lo tanto entiendo dentro de la gente que vive cerca de VFF y sus patologías crónicas. Al haber sentido esta clase de ambiente con la gente en el tramo 2, entiendo el punto, al ser un terreno particular en las respuestas sobre sus problemas de salud. Al haber sentido esta clase de ambiente con la gente en el tramo 2, muchas personas, sueltas en la calle, varias de ellas muy enfermas. De modo que había algunas casas donde apenas pudimos acercarnos, dado que las personas se molestaban con nuestra presencia y nos corrían del lugar. Además, algunas personas hasta que nos alejamos. También muchas otras encuestas donde al dirigirse a una vivienda, se acercaron hacia nosotros varias personas que salían desde sus apartamentos, hasta que en un momento nos retiramos, pero que se alejaron por aproximadamente 15 metros generó algunas enfermas de la piel también. [C] al comenzar el tramo 4 está una gente que terminó hacia los pocos cuartos [E].

El punto 4 comprende el barrio VFF Oeste, ubicado entre la plaza de VFF al sur, y dentro del barrio Maicao. Dentro del barrio, una gente dijo que había una zona poco desarrollada muy peligrosa, por su proximidad a por estar contaminada. Los mismos están ubicados cerca de la vereda que separa las calles Extremosa y Maicao. También una gente mencionó una zona donde VFF desarrollo algo contaminado. La misma estaba ubicada perpendicular al canal, al lado del asentamiento de VFF, es decir en el límite del tramo con el pueblo de la empresa.

En general las personas comentaron que al barrio era tranquilo, que había haber "bondades de agua" que se justifica en una escuela o sobre un templo, pero que no tienen desarrollado contacto con ellos.

Varios se manifestaron, sobre todo algunos vecinos que viven frente al canal, que consideraban una problemática la contaminación de residuos sobre el templo. Esto lo atribuían a los vecinos de una casa en particular, quienes aparentemente ocupaban los desechos allí y muchas veces también escuchaban. Lo cual, aparentemente facilitaba la presencia de mosquitos en la zona.

Otras de las problemáticas mencionadas por muchos vecinos es la contaminación por malos olores, muchos vecinos formularon en dicho problema pensando que el ruido era insoportable, pero que varias por momentos no se escuchó nada y en otros el ruido era muy fuerte. Una señora, por ejemplo, comentó que mencionaba estas cosas profesionalmente no se escuchaba la televisión estando en un volumen normal.

Por otro lado, en cuanto a los problemas de salud, varios vecinos también comentaron que sufrían de problemas respiratorios. En una casa, por ejemplo, toda la respiración

Figura 29. Primera página de la encuesta y un ejemplo de diario de campo con descripción de las situaciones encontradas. Elaboración: PIO UNLP-CONICET

Las encuestas fueron distribuidas de la siguiente manera: el 22% corresponde a la ciudad de Ensenada, el 24% a la ciudad de Berisso y el 54% a la cuenca del arroyo Maldonado. Se concentraron el 80% en tramos que comprenden 100 metros a cada lado de los cursos de agua, vale decir los lugares más afectados por las inundaciones y problemas ambientales, a saber: los canales del puerto y las adyacencias del arroyo Maldonado y sus afluentes (Figuras 30 y 31) y el 20% restante dividido en polígonos corresponden a lugares donde la incidencia de la inundación fue menor (Figuras 32 y 33). Estos criterios adoptados permiten la presentación y lectura de los resultados en mapas, así como también la complementación con otros métodos

aplicados en la investigación con la utilización de las unidades espaciales. En la Figura 34 se pueden observar algunas de las operaciones estadísticas útiles en las posteriores tareas de georreferenciación.

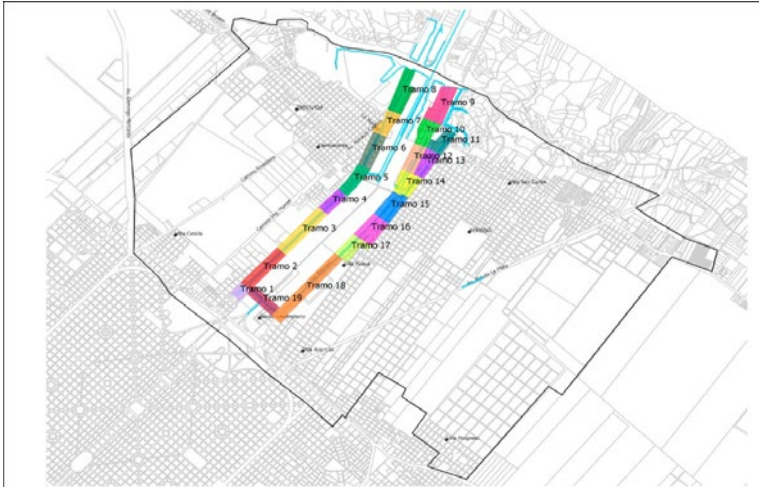


Figura 30. Delimitación de tramos para la ejecución de las encuestas Catalyse y SPSS en los Canales del Puerto la Plata. Elaboración: PIO UNLP-CONICET

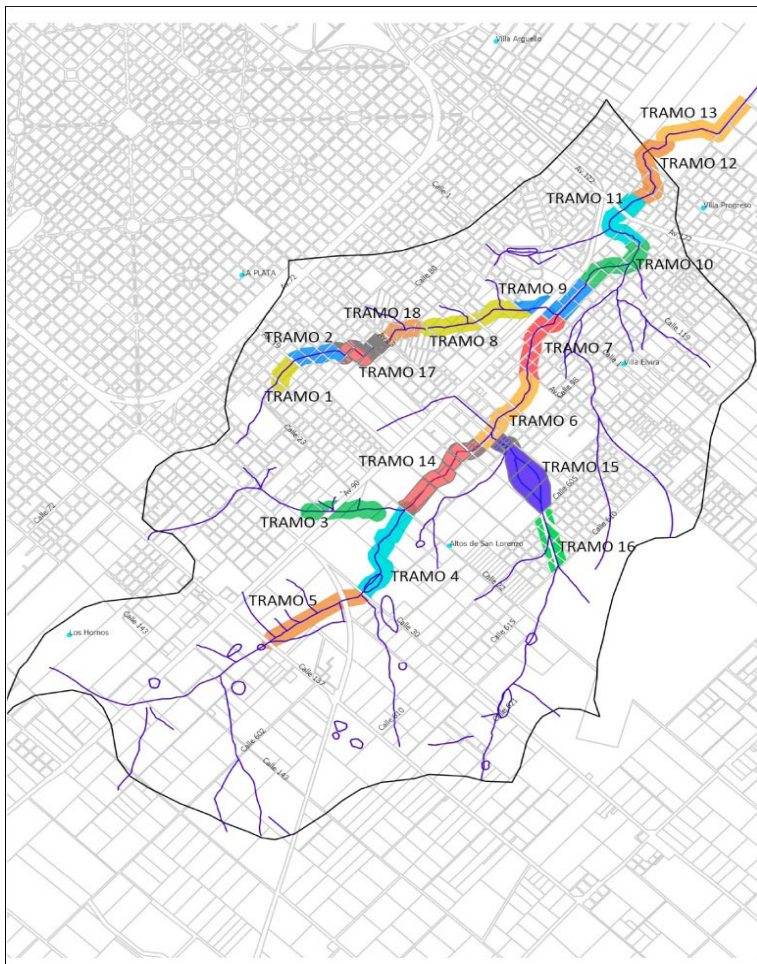


Figura 31. Delimitación de tramos para la ejecución de las encuestas Catalyse y SPSS en la Cuenca del Arroyo Maldonado. Elaboración: PIO UNLP-CONICET



*Figura 32. Delimitación de polígonos para la ejecución de las encuestas Catalyse y SPSS en los Canales del Puerto la Plata.
Elaboración: PIO UNLP-CONICET*



*Figura 33. Delimitación de polígonos para la ejecución de las encuestas Catalyse y SPSS en la Cuenca del Arroyo Maldonado.
Elaboración: PIO UNLP-CONICET*

Nombre	Tipo	Escala	Ejemplo	Valores	Pueden	Columnas	Alineación	Modo	Estad
79	Encuesta_direccional	Nominal	B	0	¿En su barrio observa o percibe alguna de... (1. Ninguna, Ninguna	B	Derecha	Nominal	Estrata
80	Dónde_80	Nominal	B	0	¿Dónde? (domicilio o intersección de calles) Ninguna	B	Derecha	Desconocido	Estrata
81	Encuesta_direccional	Nominal	B	0	¿En su barrio observa o percibe alguna de... (1. Ninguna, Ninguna	B	Derecha	Nominal	Estrata
82	Dónde_82	Nominal	B	0	¿Dónde? (domicilio o intersección de calles) Ninguna	B	Derecha	Desconocido	Estrata
83	Encuesta_direccional	Nominal	B	0	¿En su barrio observa o percibe alguna de... (1. Ninguna, Ninguna	B	Derecha	Nominal	Estrata
84	Dónde_84	Nominal	B	0	¿Dónde? (domicilio o intersección de calles) Ninguna	B	Derecha	Desconocido	Estrata
85	Resaltos_importantes	Nominal	B	0	¿En su barrio observa o percibe alguna de... (1. Ninguna, Ninguna	B	Derecha	Nominal	Estrata
86	Dónde_86	Nominal	B	0	¿Dónde? (domicilio o intersección de calles) Ninguna	B	Derecha	Desconocido	Estrata
87	Problemas_importantes	Nominal	B	0	¿En su barrio observa o percibe alguna de... (1. Ninguna, Ninguna	B	Derecha	Nominal	Estrata
88	Dónde_88	Nominal	B	0	¿Dónde? (domicilio o intersección de calles) Ninguna	B	Derecha	Desconocido	Estrata
89	Industrial_suroeste	Nominal	B	0	¿En su barrio observa o percibe alguna de... (1. Ninguna, Ninguna	B	Derecha	Nominal	Estrata
90	Dónde_90	Nominal	B	0	¿Dónde? (domicilio o intersección de calles) Ninguna	B	Derecha	Desconocido	Estrata
91	Industrial_noreste	Nominal	B	0	¿En su barrio observa o percibe alguna de... (1. Ninguna, Ninguna	B	Derecha	Nominal	Estrata
92	Dónde_92	Nominal	B	0	¿Dónde? (domicilio o intersección de calles) Ninguna	B	Derecha	Desconocido	Estrata
93	Aire_sur	Nominal	B	0	¿En su barrio observa o percibe alguna de... (1. Ninguna, Ninguna	B	Derecha	Nominal	Estrata
94	Dónde_94	Nominal	B	0	¿Dónde? (domicilio o intersección de calles) Ninguna	B	Derecha	Desconocido	Estrata
95	Oral_suroeste	Nominal	B	0	¿En su barrio observa o percibe alguna de... (1. Ninguna, Ninguna	B	Derecha	Nominal	Estrata
96	Dónde_96	Nominal	B	0	¿Dónde? (domicilio o intersección de calles) Ninguna	B	Derecha	Desconocido	Estrata
97	Problemas_importantes	Nominal	B	0	En su barrio, ¿cuáles importantes son las is... (1. Nada, Ninguna	B	Derecha	Desconocido	Estrata
98	Problemas_importantes	Nominal	B	0	En su barrio, ¿cuáles importantes son las is... (1. Nada, Ninguna	B	Derecha	Desconocido	Estrata
99	Problemas_importantes	Nominal	B	0	En su barrio, ¿cuáles importantes son las is... (1. Nada, Ninguna	B	Derecha	Desconocido	Estrata
100	Problemas_importantes	Nominal	B	0	En su barrio, ¿cuáles importantes son las is... (1. Nada, Ninguna	B	Derecha	Desconocido	Estrata
101	Problemas_importantes	Nominal	B	0	En su barrio, ¿cuáles importantes son las is... (1. Nada, Ninguna	B	Derecha	Desconocido	Estrata
102	Problemas_importantes	Nominal	B	0	En su barrio, ¿cuáles importantes son las is... (1. Nada, Ninguna	B	Derecha	Desconocido	Estrata

Figura 34. Conjunto de datos de las encuestas Catalyse y SPSS útiles para su georreferenciación. Elaboración: PIO UNLP-CONICET

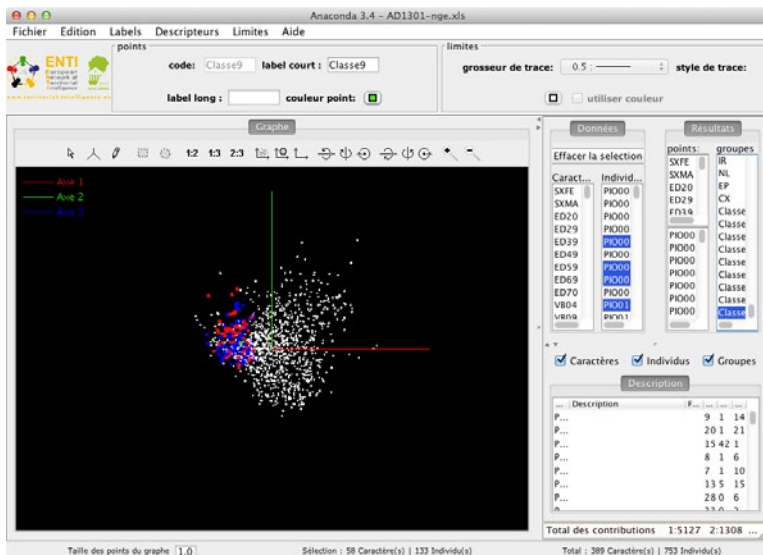


Figura 35. Captura de pantalla del software Anaconda ejecutado como parte del método Catalyse. Representación en nube de puntos sobre tres ejes. Elaboración: Jean-Jacques Girardot, Cyril Masselot y Pierre Gerardin

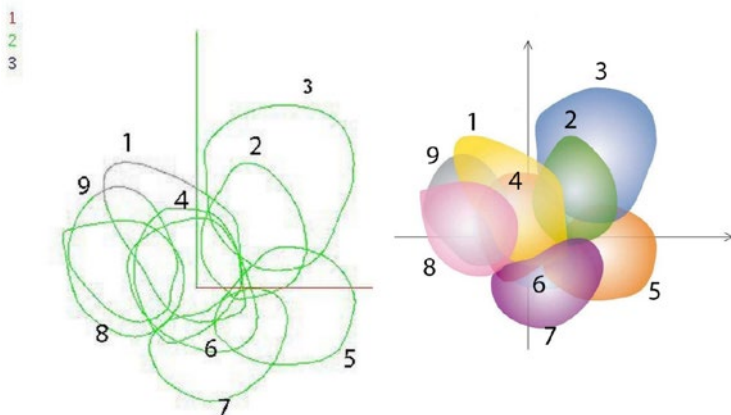


Figura 36: Agrupamientos generados con el método Catalyse.
Elaboración: Jean-Jacques Girardot, Cyril Masselot y Pierre Gerardin

Considerando que la encuesta fue de carácter integral en una gran variedad de temas (datos sociodemográficos, educativos, salud, alimentación, vivienda, contaminación, riesgo, inundaciones, trayectorias participativas) la clasificación arrojó 9 grupos¹³: 1. Amas de casa; 2. Muy inundados; 3. Vulnerados sociales y ambientales; 4. Heterogéneo; 5. Jóvenes vulnerados; 6. Vulnerados ambientales; 7. Conformes no inundados; 8. Jubilados no inundados; y 9. Profesionales no inundados.

1- Amas de casa

Mayoría de amas de casa. Se transportan en moto, autobús o a pie. Les entró agua al lote y a la vivienda el 2 de abril de 2013. Han participado en planes de contingencia y actividades en el barrio y están dispuestas a participar en posibles soluciones. Algunas habitan viviendas de chapa.

2- Muy inundados

Viven en casas que suelen inundarse y el 2 de abril se inundaron hasta la altura de la mesa o más. Les otorgan gran importancia a

los problemas sociales. Tienen hijos en edad preescolar. Habitan casas precarias, no poseen obra social y perciben el problema de narcotráfico como muy importante (Maldonado).

3- Vulnerados sociales y ambientales

Observan mucha contaminación industrial del suelo y del agua. No están satisfechos con la vida que llevan, sus ingresos no les alcanzan para comprar remedios ni ropa, habitan viviendas prestadas y sufren psicológicamente las secuelas de la inundación de 2013.

4- Heterogéneo

Es una clase muy heterogénea. Pensamos que no sería posible armar un grupo para diseñar una agenda con IT.

5- Jóvenes vulnerados

Son jóvenes menores de 21 años, subocupados y con bajos ingresos. Habitan casas precarias. Utilizan la bicicleta como movilidad. Tienen baja predisposición a participar en posibles soluciones.

6- Vulnerados ambientales

Se trata de trabajadores de Ensenada. Viven en casas alquiladas. Tienen fuerte percepción de los problemas ambientales (observan principalmente contaminación industrial del aire y del suelo). Interpretan que la mayor responsabilidad de la inundación de 2013 es de los gobiernos.

7- Conformes, no inundados

Son trabajadores informales que no sufrieron mayormente las inundaciones y que están bastante conformes con su vida. Tienen viviendas de mampostería y sostienen que el dinero les alcanza bien para vivir. No perciben importantes problemáticas sociales y ambientales. (Polígonos–Barrios alejados de los arroyos).

8 – Jubilados, no inundados

Sectores medios, jubilados (de 60 a 69 años). Hacen actividades recreativas, habitan viviendas propias y de mampostería. Sus casas no se inundaron y tienen acceso a todos los servicios. Están conformes con su vida y sus ingresos son suficientes.

9 – Profesionales, no inundados

Son adultos de Berisso, con estudios terciarios o universitarios. No se inundaron y tienen hijos de más de 30 años. Tienen en común una escasa percepción de los problemas sociales y ambientales.

En las clases se reflejan agrupamientos por tipo de trabajo o por edades y a su vez por su situación frente a las inundaciones. En algunos casos, las problemáticas sociales y ambientales que perciben permiten también identificar un agrupamiento por zona de la encuesta.

El análisis cualitativo evidencia dos tendencias representadas por los ejes en el diagrama. La primera tendencia, representada por el eje horizontal refleja el grado de vulnerabilidad frente a las inundaciones. Coinciden también hacia la derecha del eje, los más vulnerables, los sectores más jóvenes, probablemente los últimos en instalarse en los barrios, mientras que hacia la izquierda se encuentran los más ancianos (en el sentido de la edad y probablemente en el tiempo de instalación en los barrios).

La segunda tendencia, en el eje vertical, corresponde a la precariedad ambiental y social, así como al malestar. En lo alto se encuentran las respuestas de las familias más vulnerables. Ellos viven en zonas caracterizadas por la falta de saneamiento, la inseguridad y la concentración de otras problemáticas. Expresan su infelicidad en todas sus respuestas. Asimismo, se identifican por tener las peores condiciones de estrés postraumático por la inundación, al conservar el evento más presente en la memoria en la cotidianidad por haber sido también los más afectados por la inundación del 2 de abril.

La lectura de los grupos, formados por patrones comunes entre caracteres e individuos, reflejan asociaciones por tipo de trabajo o por edades y a su vez por su situación frente a las inundaciones. En algunos casos, las problemáticas sociales y ambientales que perciben también permiten identificar un agrupamiento por zona de la encuesta como se mencionó anteriormente.

La complementariedad de métodos potenció la fase de diagnóstico, así como también la fase de construcción de Agendas Científicas Participativas. En este sentido, los resultados obtenidos han sido fundamentales para la consolidación de dos Agendas Científicas Participativas en ejecución actualmente: Territorio, Industria y Ambiente (centrada en el Polo Petroquímico de Ensenada y Berisso) y Puente de Fierro Territorio Posible (en Altos de San Lorenzo, cuenca del Maldonado, La Plata). Estas agendas son operacionalizadas en Mesas de Trabajo Permanentes. Como se analiza en la tercera parte de este libro, las Mesas tienen una periodicidad mensual y una fuerte actividad también en el período inter-mesas. De ellas participan científicos, organizaciones e instituciones del barrio, vecinos y funcionarios públicos. La modalidad de organización consiste en encuentros públicos y abiertos que rotan de locación cada mes recorriendo todas las organizaciones distribuidas en cada barrio. En ellas se presentaron los resultados aquí expuestos y se trabaja en la búsqueda de micro-acuerdos sobre las problemáticas relevadas. Entre una y otra mesa se realizan reuniones técnicas con funcionarios, especialistas y otros actores pertinentes para cada tema particular.

Este método aplicado apunta además del diagnóstico y la evaluación, a una accesibilidad de los actores locales para aplicar datos útiles en la elaboración de proyectos de desarrollo. Los actores que constituyen el partenariado de desarrollo son reunidos en un grupo operativo. Allí se supervisan los análisis y se definen la interpretación de los datos. Los actores participantes de los talleres temáticos de interpretación de los resultados son definidos y constituidos según los perfiles de necesidades. Los talleres confrontan las necesidades sub-

rayadas por el diagnóstico con el repertorio de servicios para identificar las deficiencias y las inadaptaciones de la oferta de los servicios en relación con las necesidades.

Bibliografía

- Ander-Egg, E. (1990). *Repensando la Investigación-Acción Participativa: Comentarios, críticas y sugerencias*. Bilbao: Grupo editorial Lumen Hvmanitas.
- Bozzano, H. (2009). *Territorios posibles. Procesos, lugares y actores*. Buenos Aires: Editorial Lumiere. (3ª edición: 2017)
- Bozzano, H. y Canevari, T. (2017). “Gente, Ciencia y Políticas Públicas. Inteligencia, Desarrollo y Justicia Territorial. El PIO UNLP-CO-NICET: iniciativas en La Plata, Ensenada y Berisso, Argentina”, en *I SIET A praxis no Desenvolvimento Territorial*. Disponible en: <http://eventosunioeste.unioeste.br/index.php/seet-siet-inicial>
- (2017) “Informe Final PIO Proyecto de Investigación Orientado ‘Estrategias para la Gestión Integral del Territorio. Vulnerabilidades y Procesos de Intervención y Transformación con Inteligencia Territorial. Métodos y técnicas científicas ambientales, sociales y espaciales: Dos casos en el Gran La Plata’”. Disponible en: <http://omlp.sedici.unlp.edu.ar/dataset/informe-final-pio-estrategias-para-la-gestion-integral-del-territorio>
- Bozzano, H; Cortizas, L; Canevari, T. (2017). “Territorios posibles y utopías reales. Aplicación del Método *Territorii* en Ensenada y Berisso, Buenos Aires, Argentina. El caso de la Isla Santiago.” *Revista IGA*, Universidad Nacional de San Juan, 21, pp. 39-60.
- Canevari, T., Banzato, G., & Cirio, G. (2019). “Percepciones de vecinos sobre problemas sociales y ambientales en el Gran La Plata, Argentina. Hacia una agenda de Gestión Integral del Territorio.” *Revista Territorios*, 40, pp. 53-82.

- Fals Borda, O. (1986) *El problema de cómo investigar la realidad para transformarla*. Bogotá. Bogotá: Tercer Mundo.
- Girardot, J.-J., Masselot, C. (2012) “Métodos y herramientas de la Inteligencia Territorial.” en *Inteligencia territorial: teoría, métodos e iniciativas en Europa y América Latina*, pp. 179-190, Dir. Bozzano, H. La Plata: EDULP.
- Girardot, J.-J., Masselot, C., Oggero, C., Bozzano, H., (2016). “El método Catalyse, aplicación en el territorio del departamento de La valleja, Uruguay” en *Transformaciones Territoriales y Procesos de Intervención en la Región Rioplatense*, Dir. Bozzano H y Velarde I. (pp. 97-115). Buenos Aires: Imago Mundi.
- Morin, E. (1990). *Introducción al pensamiento complejo*. París: Ed. ESF.
- Rifkin, J. (2011). *La tercera revolución industrial. Cómo el poder lateral está transformando la energía, la economía y el mundo*. Barcelona: Paidós.
- Zaritzky, N; Dima, J; Sequeiros, C (2015). “Hexavalent chromium removal in contaminated water using reticulated chitosan micro/nanoparticles from seafood processing wastes”. *Chemosphere*; Vol. 141 p. 100-111

CAPÍTULO 8

Encuestas: co-construcción del instrumento, análisis de resultados y aplicaciones en Agendas Científicas Participativas

TOMÁS CANEVARI*, GUILLERMO BANZATO** Y GASTÓN CIRIO***¹⁴

Entre los meses de marzo y abril de 2015 se realizaron 754 encuestas distribuidas equitativamente en las dos zonas de estudio del Proyecto PIO Gestión Integral del Territorio: la Cuenca del Arroyo Maldonado (La Plata) y el área de influencia de la Refinería YPF y el Polo Petroquímico (Ensenada y Berisso) con el objetivo de indagar acerca de las percepciones que los habitantes de estos barrios tenían respecto a los problemas ambientales y sociales, y producir aportes para el diseño y puesta en marcha de Agendas Científicas Participativas. (Figura 3)

Las encuestas fueron distribuidas geográficamente de la siguiente manera: 405 (54%) en los barrios de la cuenca del arroyo Maldonado, entre las calles 72 y 610, 129 y 137; 165 (22%) en la ciudad de Ensenada y 184 (24%) en la ciudad de Berisso. En los tres casos concentramos la mayor cantidad de encuestas sobre los barrios con mayor incidencia de problemas ambientales: los adyacentes al arroyo Maldonado (336 encuestas) y los adyacentes a los Canales del Puerto La Plata (148 en Ensenada y 159 en Berisso). Para ello dividimos el territorio en tramos y polígonos. En la cuenca del arroyo Maldonado

determinamos 17 tramos que abarcan 100 metros a cada lado de los cursos inferiores de sus afluentes; mientras que en Berisso y Ensenada se determinaron 19 tramos también de 100 metros hacia el este y el oeste de los canales del puerto. A su vez, el territorio restante se dividió en polígonos que representan zonas menos inundadas el 2 de abril de 2013. (Figuras 30, 31, 32 y 33)

Tanto en la cuenca del arroyo Maldonado como en los barrios alrededor de la Refinería YPF y el Polo Petroquímico se ha trabajado con buffers de 500 metros, para el área urbana e industrial, y de 1000 metros, para el área periurbana o rural, quedando de esta manera determinadas áreas de estudio de 1800 hectáreas en el Maldonado y de 1430 hectáreas en Ensenada y Berisso, totalizando 629 manzanas con una estimación de 18200 lotes urbanos y 99 grandes fracciones intersticiales, periurbanas y rurales.

El cuestionario fue construido con preguntas de opción múltiple y otras de respuesta abierta y comprendió cuatro ejes temáticos (Social; Ambiental; Problemas y percepciones; Trayectorias participativas), 10 macro-variables y 168 variables y se aplicó un muestreo no probabilístico por cuotas, siendo la variable que las conforma el lugar de residencia.

El diseño del instrumento fue producto de micro-acuerdos entre actores científicos y de la comunidad y testada con una serie de veinte encuestas. En ese sentido, variables que abordan problemáticas sociales asociadas al consumo de drogas, al narcotráfico y otras, fueron incluidas a raíz de la inquietud de habitantes de los barrios que las consideraban de gran relevancia y las asocian a otros tópicos que forman parte del estudio. De esta manera, indaga en datos sociodemográficos, datos sociales, educativos, de salud y de alimentación, características de las viviendas, releva información sobre las problemáticas y fuentes de contaminación, percepciones sobre el riesgo, representaciones sociales del 2 de abril de 2013 y sensaciones pos-inundación, también sobre la participación en actividades del barrio y sobre el interés en participar de posibles soluciones.

Para el análisis estadístico se trabajó con el software *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) 22.0* y se utilizó un criterio de segmentación por ciudad y cruces de variables con el propósito de enriquecer los resultados para los objetivos planteados por el proyecto.

A continuación, reproducimos la interpretación de los resultados de la encuesta de Canevari, Banzato y Cirio (2019): “Percepciones de vecinos sobre problemas sociales y ambientales en el Gran La Plata, Argentina. Hacia una agenda de Gestión Integral del Territorio”, publicado en la revista *Territorios* (40), pp.53-82:

Los habitantes de los barrios

Hay buen equilibrio en la muestra entre hombres (40%) y mujeres (60%) y una distribución equitativa de las edades de los encuestados, habiendo quedado representadas todas las frecuencias desde menos de 21 a más 70 años, sin que ninguna alcance el 20% de la totalidad. Es importante destacar que se trata de vecinos con una residencia prolongada en los barrios, ya que la mayoría (el 77%) vive allí desde hace más de 10 años, de manera que sus respuestas tienen el peso de la experiencia. El promedio de residencia en el lugar de la encuesta es de 24 años. En cuanto al estado civil, cerca de la mitad de los encuestados están casados, el 32% solteros, el 10% separados y otro 10% viudos. Se destaca que el 76% tienen hijos.

Entre los datos sociodemográficos sobresale que un 8% de los encuestados no tiene instrucción formal o tiene estudios primarios incompletos y un 41% tiene hasta secundario incompleto, lo que implica que casi la mitad de los encuestados no llegó a empezar o terminar el secundario. Si se concentra la mirada en los hijos que conviven en el hogar con su familia, un 10% de los niños de entre 6 y 12 años no estudian y un 1,6% trabaja. El porcentaje de chicos trabajando asciende a 4% en edades entre 13 y 17 años, a la vez que disminuye al 1% los que no van a la escuela.

Si se hace foco en los jóvenes entre 18 y 30 años, se destaca que un 42% no estudia. Esta cifra coincide con los datos de la primera y única Encuesta Nacional de Jóvenes, elaborada por el INDEC en 2014 con resultados presentados en 2015, donde establece que el 58% de jóvenes entre 15 y 29 años asiste a establecimientos de educación formal y/o no formal (INDEC, 2014). En cuanto al trabajo en este mismo grupo etario, entre los 18 y 30 años, se destaca que un 49% no trabaja y un 14% no estudia ni trabaja.

Considerando las tres ciudades estudiadas, el nivel de empleo se acerca al 70%: un tercio con empleo en blanco, otro tercio jubilado o ama de casa, un 10% cuentapropista y el resto trabajo en negro, subocupado o changas¹⁵. Al segmentar por ciudad, se desprende que en Ensenada existe mayor cantidad de empleos en blanco, con proporciones superiores de industriales y empresarios. En cuanto a la cuenca del Maldonado, se destacan los mayores índices de empleo en negro, subocupados o de quienes realizan changas.

El 90% dice no recibir ningún Plan del Estado ni haber percibido un subsidio por la inundación del 2 de abril de 2013. Asimismo, el 10% que sí dice recibir planes sociales coincide con la cantidad de los encuestados que recibieron subsidio por la inundación. Es factible que los encuestados se refieran a la Asignación Universal por Hijo, puesto que en esa fecha se duplicaron los montos por tres meses para los beneficiarios de la AUH y la Asignación por Embarazo (AUE) (Argentina, 2013).

En referencia a las trayectorias participativas, se observa una baja participación en clubes, iglesias, centros comunitarios, juntas vecinales y partidos políticos. Esta escasa participación se condice con el bajo nivel de importancia que les dan a estos espacios en sus vidas. En el mismo sentido, sólo un 7% dijo formar parte de algún grupo que se ocupa de los problemas del barrio. En cuanto a la participación en el tema específico de inundaciones, un 8% manifestó que siempre

¹⁵ En Argentina, Paraguay y Uruguay se entiende “changa” como una ocupación transitoria, por lo común en tareas menores.

participó en planes de contingencia de inundaciones y un 17% dijo haberlo hecho a veces. Un dato a destacar de estos últimos es que el 74% de quienes han participado en planes de contingencia lo han hecho después del 2 de abril de 2013.

Otra manera de indagar en las trayectorias participativas de la ciudadanía es la pregunta puntual por la participación en reuniones del programa de Presupuesto Participativo, analizado sólo en el área de la cuenca del arroyo Maldonado, puesto que no existe esta política en los municipios de Berisso y Ensenada. En el Maldonado, el 14% de los encuestados ha participado en reuniones del Presupuesto Participativo, de los cuales el 39% lo hizo en el año 2013. El Presupuesto Participativo, decretado y reglamentado por el Poder Ejecutivo de La Plata en 2008, funciona por medio de Asambleas Populares que deben sesionar en cuatro oportunidades al año, convocando con 72hs de anticipación a reuniones que deben ser públicas y abiertas a vecinos e instituciones de cada zona. Las asambleas tienen un coordinador y un secretario *ad honorem* y un *quorum* mínimo de 20 personas. Las propuestas a presentar para ser votadas son consensuadas previamente con funcionarios del Departamento Ejecutivo para analizar costos y factibilidad (Decreto 343/08). Desde su surgimiento hasta la actualidad, los proyectos vinculados con la infraestructura urbana fueron ganando lugar sobre proyectos de acción comunitaria hasta alcanzar prácticamente la totalidad. Esa infraestructura está vinculada fundamentalmente con mejoras viales (luminarias, semáforos) y de asfalto. El año 2013 fue en el que menos vecinos asistieron a las asambleas (2150), pero, a su vez, la ocasión con mayor cantidad de vecinos que votaron en la consulta popular (52017). Es decir, hubo menos posibilidades de participar, pero más necesidades, motivaciones o voluntad de votar por soluciones a diversos problemas. Fueron 38 los centros de votación, con más de 150 proyectos elaborados en 30 asambleas. En 19 de las 30 asambleas se presentaron proyectos de obras hidráulicas, desagües cloacales y extensiones de red de agua potable, mientras que en el resto predominó la preferencia por el

asfalto y la iluminación (Decreto 343/08). También ese año el presupuesto destinado alcanzó su punto más alto otorgando un 9,2% del presupuesto general del municipio, mientras que en sus inicios en 2008 el presupuesto asignado fue el 2%. Es notable que en 2014 vuelven a predominar los proyectos de repavimentación, luminarias, asfalto y mejorado en calles, semáforos, señalización de carriles, entre otras obras viales, dejando en el olvido las obras hidráulicas. El 2014 fue el año con el punto más bajo de proyectos de acción comunitaria en las ediciones del presupuesto participativo, alcanzando sólo un 3% (Pagani, 2015).

Por otra parte, el sondeo arroja que el 69% no conoce instituciones a las cuales recurrir en caso de problemas ambientales; sin embargo, se manifestó una importante predisposición, puesto que frente a la pregunta de si estaría dispuesto a participar en caso de que se propusieran soluciones a estos problemas: un 66% contestó afirmativamente.

Los servicios públicos

Una buena prestación de servicios públicos es un factor que incide en una mejor calidad de vida. La igualdad en el acceso tiene una importancia destacada en términos de equidad de oportunidades, además de fomentar valores de universalidad, adaptabilidad y accesibilidad. Los servicios públicos ayudan a conformar un entorno de socialización y desarrollo de los individuos, y su desigualdad en el acceso incide en los niveles de satisfacción social (Campoy, 2016). Si en el análisis se ubica al usuario en el centro de la cuestión, los servicios básicos son un derecho social y uno de los factores para garantizar la dignidad como persona.

Entre los encuestados de Ensenada y Berisso, el 99% cuenta con agua corriente, mientras que en el Maldonado el porcentaje desciende al 81%. Según la muestra que representa la encuesta entre quienes tienen agua corriente, el 41% no la toma directamente, desconfía de

la calidad del líquido que está ingiriendo pues la hierven, la purifican o compran agua mineral. También significativo y preocupante, aunque estadísticamente minoritarios, son los 38 encuestados que toman directamente el agua que obtienen de pozo, cañilla comunitaria u otros sistemas, puesto que en las campañas de muestreo de agua para el Proyecto PIO se detectaron en la zona del Maldonado cañerías de plástico a cielo abierto y con serio grado de deterioro, tal como se muestra en las imágenes tomadas en la ocasión (Figuras 37, 38 y 39).





Figuras 37, 38 y 39. Conexiones de agua precarias a cielo abierto en el barrio Puente de Fierro. Fotos: Tomás Canevari

Los análisis químicos de estas muestras de agua domiciliaria resultaron ser potables tanto microbiológica como fisicoquímicamente en distintos puntos de la cuenca del arroyo Maldonado, excepto las muestras del agua proveniente del barrio Puente de Fierro, donde fueron 60% no potables por presencia de coliformes totales y fecales. A su vez, un 10% presentó niveles de nitrato superiores al máximo permitido. Esto es debido a que hay muestras que provienen de conexiones no formales donde los usuarios han sido conectados en forma precaria a la red de agua potable (Bozzano y Canevari, 2017) (Figura 40).

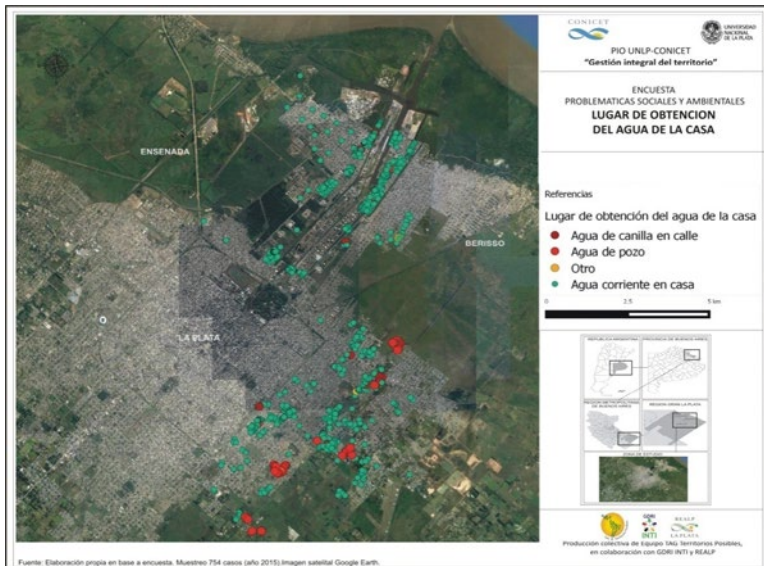


Figura 40. Lugar de obtención del agua de la casa. Elaboración: Gastón Cirio

Otro indicador sobre servicios públicos es la falta de cloacas: cuenta con ellas el 60%, en tanto el 38% tiene pozo ciego y el 2% letrina. En ese sentido, Berisso está en peores condiciones que los otros barrios (50% con cloacas), el Maldonado se mantiene en el promedio (60%) y Ensenada presenta una situación menos desfavorable (74%).

Los problemas ambientales según la mirada de los vecinos

Sobre la situación ambiental se preguntó si observaron algunas de las cuestiones más significativas de los problemas urbanos. En este caso, las respuestas se agruparon según la escala de Likert en los cuantificadores lingüísticos de frecuencia “nunca”, “alguna vez”, “muchas veces” y “siempre” (Cañadas & Sánchez, 1998). En el presente análisis se trabajaron los datos positivos y negativos, agrupando las respuestas “alguna vez”, “muchas veces” y “siempre”, aunque se darán

ejemplos de casos especiales en que la aproximación a cada cuantificador permita explicar mejor la perspectiva de los sujetos en torno a los problemas ambientales en cada barrio. Asimismo, se exponen los datos por barrio siempre que ese criterio de segmentación presente resultados significativamente disímiles.

En primer lugar, se indaga sobre los problemas en torno al agua. La presencia de agua estancada desde la percepción de los vecinos resultó positiva en un 63%. En el caso de Ensenada, el 40% de sus vecinos contestaron afirmativamente, mientras que en el Maldonado y Berisso el tema es más acuciante, pues lo apreciaron el 69% y 72%, respectivamente. En cuanto a la presencia de agua industrial, en las respuestas se aprecia la diferencia en el uso del suelo en cada barrio, dado que en el Maldonado solo el 18% pudo distinguirla, mientras en Ensenada y Berisso ascienden a más del 40% las respuestas positivas. Finalmente, el agua cloacal aparece más asiduamente en la percepción de los vecinos del Maldonado con un 45% y 41% de Berisso (allí el 20% considera que “siempre” hay agua cloacal en las calles), mientras que en Ensenada sólo el 23% lo manifestó como problema.

En segundo lugar, se hizo foco en la acumulación de residuos. La incidencia de la basura domiciliar es significativa para el 52% de los vecinos, pero otra vez, cuando se hizo foco en los espacios locales, el 67% de Berisso y el 66% del Maldonado contrastan con el 35% de Ensenada. Finalmente, es muy poco significativa la apreciación de los residuos provenientes de animales (10%).

En tercer lugar, se abordaron los problemas relacionados con la contaminación del ambiente. Siendo urbana la mayor parte del territorio de la muestra, era esperable una baja incidencia de la fumigación: 13% en general. La contaminación industrial del suelo es una preocupación destacable en Ensenada donde el 28% de los encuestados manifestó que “siempre” está presente; en menor medida Berisso (22% sumados todos los ítems positivos) y casi insignificante en el Maldonado, una vez más demostrando que se trata de una zona alejada de los sitios industriales. La particular configuración industrial de las tres ciudades

se refleja en la mayor incidencia de la contaminación industrial del aire alrededor de los canales del complejo petroquímico entre Berisso y Ensenada, donde el 85% y el 79% de los vecinos manifestaron percibirla, con los más altos porcentajes sobre el ítem “siempre”. También allí es significativamente mayor la percepción de otras fuentes de contaminación, especialmente en Ensenada, donde la mayoría las respuestas positivas (32%) se concentran en la opción que indica que se trata de una problemática que observa o percibe “siempre” en el barrio.

Al respecto, en el PIO se realizó un estudio de la calidad del aire, buscando la presencia de 20 compuestos orgánicos volátiles, algunos de ellos cancerígenos. Los niveles de estos en la zona industrial duplican los niveles de la zona residencial y urbana. Del análisis del micro-particulado se detectó que los niveles presentes en Ensenada duplican los valores encontrados en el casco urbano de La Plata. Se detectó la presencia de antraceno, fluoreno, benzo(k)fluoranteno, benzo(b)fluoranteno, benzo(a)pireno, dibenzo(ah)antraceno y benzo(ghi)perileno. Es importante destacar que algunos de estos compuestos son considerados peligrosos para la salud (Bozzano y Canevari, 2017).

La percepción sobre la naturaleza y la incidencia de los problemas sociales en los barrios

Un apartado de la encuesta apuntó a estudiar problemáticas naturales y algunas sociales para los habitantes de estos barrios. Nuevamente se apela a la escala de Likert, pero con cuantificadores lingüísticos de cantidad: “nada”, “poco”, “algo”, “mucho”, incluyendo en este caso la opción “no sé”. Se realizó este análisis priorizando las respuestas negativas (nada) y sumando las positivas (poco, algo, mucho), señalando también aquellas en que los vecinos indicaron no tener conocimiento del tema. La sensibilidad hacia las problemáticas naturales es muy alta, pues frente a la pregunta de cuán importantes son en su barrio, el 80% dio respuestas positivas (el 42% con la opción “mu-

cho”), siendo el Maldonado el lugar con mayor cantidad de respuestas positivas (90%), coincidente con la triste experiencia del 2 de abril de 2013, como se verá en el siguiente bloque de preguntas.

Entre las problemáticas sociales, sobre la que mayor preocupación manifestaron fue la delincuencia (81%), destacándose también la cuenca del Maldonado, donde el 97% dio respuestas positivas y la mitad dijeron que era “muy importante”; en cambio los enseñadenses consideraron mayoritariamente que era un problema poco (24%) o nada (42%) importante, en Berisso los guarismos son más parejos en cada uno de los ítems.

El segundo problema destacado por las respuestas positivas es el de las drogas (70%), sobre todo en el Maldonado y Berisso. La problemática del narcotráfico, en cambio, no es percibida por los encuestados como una gran preocupación en ninguna de las dos zonas, obteniendo una presencia mucho más baja (28%). El tercer problema en orden decreciente es el de los accidentes (63%), seguido por la violencia (60%).

La inundación del 2 de abril de 2013

Para analizar el impacto de la inundación sobre los barrios, en primer lugar, se preguntó a los vecinos si sus casas suelen o no inundarse, luego, si se habían o no inundado durante la noche del 2 de abril de 2013. Un buen indicador acerca de la percepción de los vecinos sobre el grado de vulnerabilidad de su hábitat, es que la gran mayoría consideraron que su casa “no suele inundarse”. De manera que la magnitud de la catástrofe del 2 de abril se manifiesta principalmente en el Maldonado, pues de los 754 encuestados, 361 se inundaron, y el 75% de estos habita en esta cuenca. De la totalidad de quienes dicen no inundarse generalmente, al 60% lo alcanzó la catástrofe. A su vez, en el Maldonado, si bien, el 75% de los encuestados declaró que su casa no solía inundarse, el 70% se inundó. En cuanto a quienes sí dicen habitar lugares inundables, el 96% sufrió la entrada de agua en

sus casas el 2 de abril de 2013. En Ensenada se inundaron el 24% de los encuestados y en Berisso el 28%. (Figura 41)

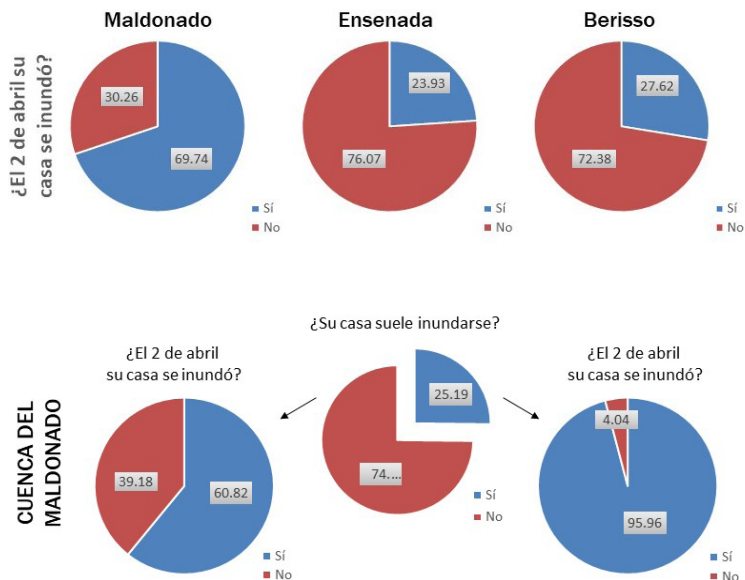


Figura 41. Porcentaje de casas inundadas el 2 de abril de 2013 según zona de estudio. En segunda línea, se presentan los porcentajes de inundados el 2 de abril dividiendo las casas que según sus habitantes suelen inundarse de las que no. Elaboración: Tomás Canevari

Entre quienes se inundaron, se indagó en qué medida los había alcanzado el agua. Para esto se utilizó la siguiente escala: “entró agua al lote, pero no a la vivienda” (17%), “entró agua al lote y a la casa” (30%), “se inundó entre 20 y 30 cm” (28%), “se inundó hasta la altura de la mesa” y “se inundó por encima de la mesa” (24% entre las dos variables) (Figuras 42, 43 y 44).



Figura 42. Altura alcanzada por el agua en las casas inundadas el 2 de abril de 2013 en la zona de la Cuenca del Maldonado. Elaboración: Tomás Canevari

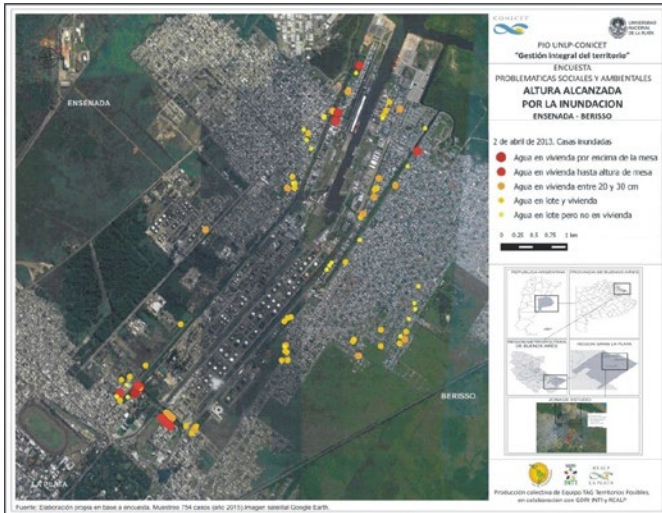


Figura 43. Altura alcanzada por la inundación en Ensenada y Berisso. Elaboración: Gastón Cirio

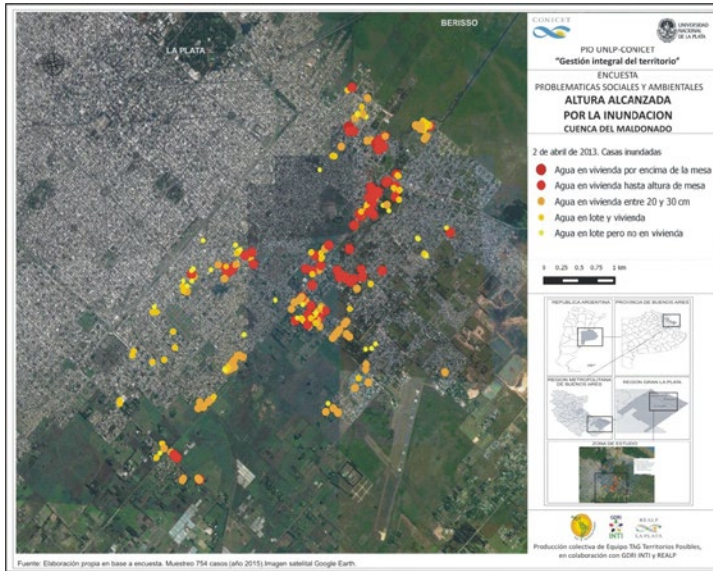


Figura 44. Altura alcanzada por la inundación en la Cuenca del Arroyo Maldonado. Elaboración: Gastón Cirio

Sobre el impacto en la salud de la población, el 20% indicó que había tenido consecuencias por la catástrofe. También las pérdidas materiales fueron notables: el 66% perdió muebles y artefactos, en el 45% de las casas se rompieron puertas y ventanas, en el 44% hubo roturas de techos y paredes y el 14% perdió su medio de transporte (automóvil, moto o bicicleta).

Las causas de la inundación en la percepción de los vecinos

Los habitantes de los barrios estudiados le asignaron un valor de 1 a 4 al nivel de incidencia que tuvo la naturaleza, los vecinos, las empresas y las tres esferas de gobierno (municipal, provincial y nacional) en la inundación del 2 de abril de 2013 (Figura 45). Más de la mitad de los encuestados (55%) coinciden en otorgarle a la naturale-

za el mayor grado. En la adjudicación de responsabilidad del 1 al 4, alcanza un valor de promedio de 3,17. Es notable que, entre quienes consideraron que la naturaleza no fue el principal motivo de la inundación, el 57% fueron damnificados. Los habitantes de los barrios no perciben que su forma de habitar el territorio y sus prácticas culturales hayan impactado en la catástrofe, ya que el 51% asignó la menor escala. Sin embargo, entre el 11% que les asignó la valoración mayor a los vecinos, el 72% fueron inundados. Es decir, quienes sí creen que los habitantes de los barrios tienen responsabilidad en la catástrofe, han sufrido la inundación en sus casas.

En cuanto al nivel de responsabilidad que les asignaron a las empresas, se distribuye homogéneamente entre las cuatro opciones sugeridas. En las respuestas sobre la incidencia en la inundación por parte de los diferentes niveles de gobierno, los vecinos le asignan una mayor responsabilidad a cada municipio, probablemente por ser la cara del Estado más próximo a los ciudadanos. Sin embargo, no son bajos los porcentajes para los gobiernos provincial y nacional. En cualquiera de los tres casos, exceden al 60% de las respuestas para el ítem máximo. El resultado se repite en los tres municipios por igual, es decir, otorgando un peso mayor a la acción de la esfera municipal en la escala ordinal, seguidos por la provincia y por último el gobierno nacional.

Grado de incidencia de diversos factores en la inundación del 2 de abril de 2013	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
¿Qué grado de incidencia tuvo la naturaleza?	1	4	3,17	1,073
¿Qué grado de incidencia tuvieron los vecinos?	1	4	1,87	1,038
¿Qué grado de incidencia tuvieron las empresas?	1	4	2,31	1,203

¿Qué grado de incidencia tuvo el gobierno municipal?	1	4	3,40	,992
¿Qué grado de incidencia tuvo el gobierno provincial?	1	4	3,31	1,039
¿Qué grado de incidencia tuvo el gobierno nacional?	1	4	3,20	1,121

Figura 45. Grado de incidencia de diversos factores en la inundación del 2 de abril de 2013. Fuente: elaboración propia.

Conclusiones

El análisis de los antecedentes de este trabajo permite repasar la situación de vulnerabilidad del conglomerado de barrios y asentamientos con gran desarrollo producto de las políticas neoliberales de los años noventa, principalmente al sur de la ciudad de La Plata y en los intersticios con los otros dos partidos del aglomerado Gran La Plata: Berisso y Ensenada. La falta de políticas de urbanización, entre otras cuestiones, dejaron a su población en condición vulnerable ante un embate como el de la tormenta de 2013. El presente trabajo genera nuevos aportes en tanto se trata, en primer lugar, de un abordaje sobre dos áreas poco estudiadas, con lo cual los datos acá registrados permiten ampliar los análisis sobre los problemas territoriales en el Gran La Plata y, a su vez, es novedoso en cuanto propone modos de construcción de agendas y espacios de investigación participativa en busca de potenciar la aplicabilidad de los resultados.

Educación, capacitación y trabajo son temas centrales que se desprenden de la encuesta. Casi un tercio de los encuestados dijo no trabajar. El empleo en blanco se concentra principalmente en Ensenada, mientras que los mayores índices de empleo en negro, subocupados y changarines se encuentran en la cuenca del Maldonado. La educación es otro tema central en los resultados, teniendo en cuenta que

casi la mitad de los encuestados no llegó a empezar o terminar el secundario.

Si se hace foco en los jóvenes entre 18 y 30 años, más del 40% no estudia y casi la mitad no trabaja, habiendo un 14% que no estudia ni trabaja. Esta es, entonces, una de las mayores complejidades para las agendas y mesas planteadas. Se trata, como señala un estudio de D'Alessandre (2010) publicado por la UNESCO para América Latina, de una porción de jóvenes que atraviesan una doble exclusión simultánea, sin la posibilidad de participar del entramado social por medio del estudio y/o el trabajo. Lo sufren de manera temprana y quedan fuera de espacios históricamente vinculados a las oportunidades de movilidad social. El porcentaje obtenido de quienes no estudian ni trabajan en este grupo etario es similar a la situación general de América Latina. Según otro informe del Sistema de Información de Tendencias Educativas en América Latina de UNESCO, entre los 18 y 24 años el 17% de los jóvenes no estudian ni trabajan (D'Alessandre, 2014).

Por otra parte, las fuentes de contaminación percibidas por los encuestados es otro de los datos más acuciantes. En el caso del Maldonado, los residuos son la principal preocupación porque derivan en basurales que se convierten en focos de contaminación donde proliferan roedores.

El agua estancada, la contaminación industrial del aire, la basura domiciliaria y el agua industrial son las principales preocupaciones de contaminación en Berisso y Ensenada.

En relación con la problemática de inundación, si bien la mayoría de los vecinos no había experimentado eventos extremos, casi la mitad se inundó el 2 de abril de 2013. Según se desprende de esta inundación, las casas de construcción precaria tienden a inundarse más que las no precarias, principalmente en la zona del Maldonado.

Con el tiempo, se obtienen los primeros logros y avances hacia la co-construcción de Agendas que aportan a la búsqueda de soluciones para las problemáticas estudiadas. Se llevan adelante actividades y

acciones orientadas a micro-transformaciones pero siempre acompañadas por una visión de macro-transformación subjetiva, social, ambiental y decisional. No se trata de reemplazar actores ni roles del Estado, sino de aportar conocimiento y vectores de decisión para avanzar con acuerdos inter-sectoriales con base en datos fundamentados con solidez. En resumen, se resalta la perspectiva integral por sobre lo compartimentado; se aspira a promover la participación en la toma de decisiones; y se fortalece el diálogo entre conceptos teóricos, resultados de investigación y praxis.

Para alcanzar estas premisas, y a modo de cierre, se analizaron como aspecto esencial las trayectorias participativas de los habitantes. Se registra baja percepción de la responsabilidad de los vecinos en la mitigación de problemáticas asociadas con inundaciones, a la vez que es también escasa la participación en reuniones por el presupuesto participativo y en grupos que se ocupan de los problemas del barrio. Sin embargo, la mayoría respondió afirmativamente al ser consultado por su predisposición a participar en caso de que se propongan soluciones a estos problemas relevados. ¿Cómo pensar entonces espacios de participación ciudadana que interpelen a los vecinos a participar en la toma de decisiones a partir del diagnóstico alcanzado? De allí surgen las Agendas Científicas Participativas y las Mesas de Trabajo Permanentes que abordan problemáticas sociales y ambientales significativas para los habitantes de las áreas de estudio.

Bibliografía:

- Aimetta, C. (2004). Los lazos de integración social en los trabajadores precarios: Estudio de caso de un barrio de Villa Garibaldi (Tesis de Licenciatura en Sociología). FaHCE, UNLP. Disponible en: <http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/tesis/te.512/te.512.pdf>
- (2008). "Sobre trabajos y rebusques: Problematizando el concepto de trabajo a partir del acercamiento a un grupo de carreros

- del Gran La Plata”. Presentado en V Jornadas de Sociología de la UNLP, La Plata. Disponible en: http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.5832/ev.5832.pdf
- Baranguer, D. (2009). *Construcción y análisis de datos. Introducción al uso de técnicas cuantitativas en la investigación social*. Posadas: Editorial Universitaria.
- Berengan Mendaña, E. (2015). *La ciudad que desnudó el temporal: Participación e intervención comunitaria a partir de la inundación del 2 de abril de 2013 en la ciudad de La Plata. El caso de las Brigadas Solidarias Hugo Chávez en el Barrio Los Hornos* (Tesis de Licenciatura). FaHCE, UNLP. Disponible en: <http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/library?a=d&c=tesis&d=Jte1156>
- Bertoncello, A. V. (2003). “Pobreza de Ciudadanía: El ejemplo de un grupo de receptores del PJHD en el barrio Todo Por los Niños, de la ciudad de La Plata”. En III Jornadas de Sociología de la UNLP, 10 al 12 de diciembre de 2003. La Plata: FaHCE, UNLP. Disponible en: http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.6848/ev.6848.pdf
- Botana, M. I., Galarza, L., Pérez Ballari, A., & Benítez, M. (2007). “Transformaciones territoriales en áreas de riesgo de inundación. El caso del Arroyo El Gato. Partido de La Plata. Período 1980-2004”. *Geograficando*, 3(3), 173-187. Disponible en: <http://www.geograficando.fahce.unlp.edu.ar/article/view/GEOv03n03a09/3663>
- Bozzano, H. (2009). *Territorios posibles. Procesos, lugares y actores*. Buenos Aires: Lumiere.
- Bozzano, H., Cortizas, L., & Canevari, T. (2018). “Territorios posibles y utopías reales. Aplicación del método Territorii en Ensenada y Berisso, Buenos Aires, Argentina. El caso de la isla Santiago”. *Revista IGA*, (21), 39-60.
- Campoy, D., & Parada, C. (2016). “Desigualdad en el acceso a los servicios públicos y niveles de satisfacción de los individuos”. *Documentos de Trabajo del CEDLAS*, no. 193. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10915/51683>

- Cañadas Osinski, I., & Sánchez Bruno, A. (1998). "Categorías de respuesta en escalas tipo Likert". *Psicothema*, 10(3), 623-631. Recuperado a partir de <http://www.psicothema.com/pdf/191.pdf>
- D'Alessandre, V. (2010). "Adolescentes que no estudian ni trabajan en América Latina". International Institute for Educational Planning - OEI - UNESCO.
- (2014). "Adolescentes que no estudian ni trabajan en América Latina. El trabajo de cuidado como obstáculo a la escolarización y desarrollo laboral de las mujeres". International Institute for Educational Planning - OEI - UNESCO.
- Eguía, A., & Ortale, S. (2003). "Diagnóstico integral de las condiciones de vida de un barrio de Villa Garibaldi (ciudad de La Plata)". La Plata: Departamento de Sociología, FaHCE, UNLP, CONICET; CIC.
- (2005). "Diagnóstico sobre condiciones de vida, programas sociales e instituciones de dos barrios de la ciudad de La Plata". La Plata: Secretaría de Extensión Universitaria y Departamento de Sociología, FaHCE, UNLP; CONICET; CIC.
- (2007). *Los significados de la pobreza*. Buenos Aires: Biblos.
- Eguía, A., Ortale, S., Piovani, J. I., Dionisi, K., Pagnamento, L., & Weingast, D. (2001). "Diagnóstico integral de las condiciones de vida en el barrio «La Unión» (La Plata)". Presentado en *Segundas Jornadas de Sociología* de la UNLP, La Plata: inédito.
- Facultad de Ingeniería. (2013). "Estudio sobre la inundación ocurrida los días 2 y 3 de abril de 2013 en las ciudades de La Plata, Berisso y Ensenada". Disponible en: <http://hdl.handle.net/10915/27334>
- Fals Borda, O. (2009). "Cómo investigar la realidad para transformarla". En *Una sociología sentipensante para América Latina* (pp. 253-302). Bogotá-Buenos Aires: Siglo del Hombre Editores-CLACSO.
- Frediani, J. C. (2010). "Lógicas y tendencias de la expansión residencial en áreas periurbanas. El Partido de La Plata, Buenos Aires, Argentina, entre 1990 y 2010" (Tesis de Doctorado). UNLP, La

- Plata. Disponible en: <http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/tesis/te.355/te.355.pdf>
- Frediani, J. C. (2014). “La tierra vacante al interior del proceso de expansión urbana en el Gran La Plata”. En *XVI Jornadas de Investigación del Centro de Investigaciones Geográficas y del Departamento de Geografía*, 1 al 2 de octubre de 2014. Ensenada: Centro de Investigaciones Geográficas, FaHCE, UNLP. Disponible en: http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.4100/ev.4100.pdf
- Gambarotta, E. M. (2003). “Trayectorias laborales de agentes de un barrio de Villa Garibaldi”. En *III Jornadas de Sociología de la UNLP*, 10 al 12 de diciembre de 2003. La Plata: Departamento de Sociología, FaHCE, UNLP. Disponible en: http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.6917/ev.6917.pdf
- González Canosa, M. (2003). “Trayectorias laborales: Prácticas y representaciones en un grupo de trabajadores pobres de un barrio de Villa Garibaldi (ciudad de La Plata)”. En *III Jornadas de Sociología de la UNLP*, 10 al 12 de diciembre de 2003. La Plata: Departamento de Sociología, FaHCE, UNLP. Disponible en: http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.6924/ev.6924.pdf
- INDEC. (2015). *Encuesta nacional de jóvenes. Segundo informe de resultados*. Buenos Aires. Disponible en: https://www.indec.gob.ar/ftp/cuadros/poblacion/resultados_enj_2014_2.pdf
- INDEC. (s. f.). *Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001 y 2010*. Recuperado 28 de noviembre de 2017, a partir de https://www.indec.gov.ar/censos_provinciales.asp?id_tema_1=2&id_tema_2=41&id_tema_3=135&p=06&d=999&t=3&s=0&c=2010
- Lemmi, S. (2014). “‘Vivir como peón, pensar como patrón.’ Conflicto, organización política y conciencia de clase en el sector hortícola del Gran La Plata (1953-2009)” (Tesis de Doctorado). Universidad Nacional de Quilmes, Bernal.

- Marradi, Archenti, & Piovani, J. I. (2007). *Metodología de las Ciencias Sociales*. Buenos Aires: Emecé.
- Pagani, M. L. (2012). “La participación ciudadana para la mejora de la gestión local: Realidades, mitos y desafíos sobre los Presupuestos Participativos”. *Cuestiones de Sociología*, (8), 221-244. Disponible en: <http://www.cuestionessociologia.fahce.unlp.edu.ar/article/view/CSn08a20/4342>
- (2015). «Vos proponés, vos decidís»: *Presupuestos participativos y participaciones ciudadanas en La Plata y Morón (2006-2014)*. (Tesis de Doctorado). UNLP, La Plata. Disponible en: <http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/tesis/te.1178/te.1178.pdf>
- Pagani, M. L., & Arce, M. E. (2008). “El Presupuesto Participativo como política pública de participación ciudadana: Debilidades y fortalezas de la experiencia platense”. En *V Jornadas de Sociología de la UNLP*, 10, 11 y 12 de diciembre de 2008. Departamento de Sociología, FaHCE, UNLP. Disponible en: http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.6299/ev.6299.pdf
- Peiró, M. L. (2008). “Participación económica, perfiles ocupacionales y condiciones de trabajo de los jóvenes del Gran La Plata en el período 2003-2006”. *Revista de estudios regionales y mercado de trabajo*, 4, 73-98.
- Pi Puig, P. A. (2015). “Algunas reflexiones en torno a la gestión de la basura en contextos de pobreza urbana a partir del estudio de caso en los barrios La Unión y El Mercadito (La Plata, Argentina)”. En *XI Reunión de Antropología del Mercosur*, 30 de noviembre al 4 de diciembre de 2015. Montevideo: Universidad de la República, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Departamento de Antropología Social. Disponible en: http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.8748/ev.8748.pdf
- Prieto, S., & Banzato, G. (2017). “Los vecinos del Barrio El Dique y los problemas ambientales: Primeros avances hacia una agenda de gestión con Inteligencia Territorial (Ensenada, Buenos Aires, Argentina)”. En M. Saquet & A. Alves (Eds.), *Processos de cooperação*

- e solidariedade na América Latina* (pp. 217-236). Rio de Janeiro: Editora Consequência.
- Rausky, M. E. (2003). *El trabajo infantil en el barrio La Unión de la ciudad de La Plata: Un estudio de caso* (Tesis Doctoral). FaHCE, UNLP. Disponible en: <http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/tesis/te.603/te.603.pdf>
- Rodríguez Tarducci, R., & Giglio, M. L. (2016). “Segregación socio espacial urbana: lógicas posibles de acceso al suelo en la ciudad argentina contemporánea. El caso de la Periferia del Gran La Plata (2003-2016)”. En *IX Jornadas de Sociología de la UNLP*, 5 al 7 de diciembre de 2016. Ensenada: Departamento de Sociología, FaHCE, UNLP. Disponible en: <http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/library?a=d&c=eventos&d=Jev9071>
- Romanazzi, P. G., & Urbiztondo, A. J. (2007). *Estudios hidrológicos - hidráulicos - ambientales en la cuenca del arroyo del Gato*. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10915/27074>
- Santa María, J. (2009). “Mercado de trabajo y programas de empleo transitorio. Análisis de caso en el Aglomerado Gran La Plata 2003-2008”. *Geograficando*, 5(5), 145-168. Disponible en: <http://www.geograficando.fahce.unlp.edu.ar/article/view/GEOv05n05a07/3615>
- Scarpatti, O. E., & Benítez, M. (2005). “Las inundaciones en la ciudad de La Plata. Su análisis en relación con las precipitaciones durante las últimas décadas del siglo XX”. *Geograficando*, 1(1), 111-121. Disponible en: <http://www.geograficando.fahce.unlp.edu.ar/article/view/GEOv01n01a06/3670>
- Telleria, P. M. (2003). “Las relaciones entre la Municipalidad de La Plata y las organizaciones sin fines de lucro de carácter barrial, desde la política social”. En *III Jornadas de Sociología de la UNLP*, 10 al 12 de diciembre de 2003. La Plata: Departamento de Sociología, FaHCE, UNLP. Disponible en: <http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/library?a=d&c=eventos&d=Jev7004>

- Ursino, S. V. (2007). *Participación ciudadana y democracia en la gestión pública: Análisis del plan estratégico del Municipio de La Plata* (Tesis de Licenciatura). FaHCE, UNLP. Disponible en: <http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/tesis/te.581/te.581.pdf>
- (2011). “La contaminación ambiental en Dock Sud: Representaciones espaciales, espacios de representación y prácticas espaciales en barrios periféricos”. *Geograficando*, 8(8). Disponible en: <http://www.geograficando.fahce.unlp.edu.ar/article/view/GEOv08n08a05>
- Vilchez, L. R. (2014). *Alcances y limitaciones del Subprograma de Urbanización de Villas y Asentamientos precario en el gran La Plata: Un estudio de caso desde la perspectiva de los actores intervinientes* (Tesis de Licenciatura). FaHCE, UNLP, Ensenada. Disponible en: <http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/tesis/te.968/te.968.pdf>

CAPÍTULO 9

Impacto de la inundación en la salud mental de los afectados: bienestar subjetivo y manifestaciones de estrés postraumático en la Ciudad de La Plata

SUSANA AZZOLLINI* Y HUGO SIMKIN**16

Introducción

Los desastres naturales como las inundaciones afectan la salud mental, promoviendo el desarrollo de síntomas de estrés postraumático y disminuyendo el bienestar subjetivo. El impacto resulta particularmente relevante en el contexto latinoamericano, debido a las marcadas desigualdades sociales que afectan a la región. El presente capítulo se ocupa de describir parte de los resultados obtenidos en el marco del Proyecto de Investigación Orientado PIO 05 CO CONICET 2014-2017 “Estrategias para la Gestión Integral del Territorio” dirigido por el Dr. Horacio Bozzano y del Dr. Jorge Sambeth; en particular, la relación entre las manifestaciones de estrés postraumático y el bienestar subjetivo luego de la inundación del 2 de abril de 2013 en la Ciudad de La Plata: Asimismo, se hará mención de los recursos económicos disponibles para acceder a necesidades básicas en 754 individuos afectados por el incidente. De acuerdo con los resultados, tal como resulta esperable, aquellas personas más afectadas por la inundación y en una situación de mayor vulnerabilidad económica

y social experimentaron mayores síntomas de estrés postraumático y menor bienestar subjetivo.

Salud mental y desastres naturales: síntomas de estrés postraumático y afectación del bienestar subjetivo

Entre las catástrofes de mayor relevancia de los últimos años acaecidas en la Argentina se destaca la inundación de la ciudad de La Plata y su zona aledaña entre el 2 y el 3 de abril de 2013, con un registro de precipitaciones extraordinarias de más de 400mm acumulados en cuatro horas, causando más de 200 muertes e irreparables daños materiales (Bozzano, 2015; Cipponeri, Salvioli, Larrivey, Afranchi, & Colli, 2014; Rosboch, 2017). Distintos estudios han observado que tales eventos suelen afectar negativamente la salud mental de la población (Ahmad, Fakrulhazri, Hassan, Hamid, & Rahman, 2018; Verger et al., 2003).

Debido al riesgo de vida que corren las víctimas de inundaciones, entre las principales secuelas de esta clase de desastres se destaca el trastorno de estrés postraumático (en adelante, TEPT) (Auger, Lattour, Trudel, & Fortin, 2000; Fernandez et al., 2015; Fontalba-Navas *et al.*, 2017), definido como un trastorno psicológico que se caracteriza por la presencia de un grupo de síntomas (e.g. re-experimentación involuntaria del suceso, pesadillas y angustia grave, pensamientos incontrolables sobre el evento) que surgen como consecuencia de la experiencia de un acontecimiento traumático (Beck & Sloan, 2012; Friedman, Keane, & Resick, 2014). La mayoría de los estudios en donde se comparan áreas afectadas y no afectadas por inundaciones indican una mayor prevalencia de sintomatología relacionada con TEPT en las áreas afectadas (Alderman, Turner, & Tong, 2013; Fernandez et al., 2015; Maltais *et al.*, 2000). A su vez, distintos autores han sugerido que los síntomas asociados con el TEPT podrían ser responsables del desarrollo de otros problemas de salud mental como

depresión, ansiedad o trastornos por abuso de sustancias (Fernandez et al., 2015; McMillen, North, Mosley, & Smith, 2002).

Sin embargo, son menos frecuentes los trabajos que procuran indagar el impacto de las inundaciones en el bienestar subjetivo (Hudson, Botzen, Poussin, & Aerts, 2019), definido como la evaluación cognitiva y afectiva que la persona hace de su vida como un todo (Diener, Oishi, & Lucas, 2009). Recién en los últimos años distintos estudios han comenzado a ocuparse de los efectos de distintas catástrofes, como la explosión de los reactores nucleares de Fukushima (Rehdanz, Welsch, Narita, & Okubo, 2015) o de Chernóbil (Danzner & Weißhaar, 2016), en el bienestar de la población. De acuerdo con la literatura, si bien las diferencias individuales pueden desempeñar un papel relevante en el bienestar subjetivo luego de una catástrofe, los recursos económicos y sociales de los individuos pueden resultar determinantes para el afrontamiento de este tipo de situaciones (Hama-Raz, Paldi, Leshem, Ben-Ezra, & Lavenda, 2017). Aquellas personas que cuentan con los recursos económicos necesarios y confían en el apoyo de su comunidad suelen percibir mayor bienestar subjetivo (Hommerich, 2012). Estos resultados son particularmente relevantes en América Latina, donde la inequidad y la pobreza promueven una mayor vulnerabilidad social que afecta en mayor medida a quienes no disponen de recursos suficientes para sobreponerse a desastres naturales como el acaecido en la Ciudad de La Plata (Canevari, Banzato, & Cirio, 2019; Daoud, Halleröd, & Guha-Sapir, 2016).

Abordajes cuantitativos de fenómenos complejos.

Con el objeto de explorar el impacto de la inundación en la población general, se realizó un estudio en una muestra de tipo probabilista que integró por 754 ciudadanos de las zonas inundadas de la Ciudad de La Plata con edades que oscilan entre los 18 y los 93 años ($M = 47.45$; $DE = 17.65$), de ambos sexos (Hombres = 40.4%;

Mujeres = 59.6%) (Azzollini, Simkin, & Bozzano, 2019). Se elaboró un cuestionario ad hoc que solicitaba a los participantes consignar la edad, el género y el nivel de estudios, que también incluyó versiones adaptadas localmente de la Escala de Balance Afectivo (Bradburn, 1969) para la evaluación del componente afectivo del bienestar subjetivo, la Escala de Satisfacción General con la Vida (Diener, Emmons, Larsen, & Griffin, 1985) para la evaluación del componente cognitivo del bienestar subjetivo, y la Escala de Gravedad de Síntomas Revisada (EGS-R) del Trastorno de Estrés Postraumático (Echeburúa et al., 2016). Se diseñó, asimismo, especialmente para este estudio un Inventario Breve de Percepción de Ingresos (IBPI) el cual incluye tres ítems que evalúan en qué medida las personas consideran que sus ingresos les alcanzan para adquirir tres productos considerados de primera necesidad: comida, remedios y ropa (e.g. “¿Considera que con los ingresos de su casa le alcanza para comprar remedios?”). La escala presentó propiedades psicométricas aceptables en el contexto local en cuanto a su fiabilidad interna ($\alpha = .80$). Para evaluar el grado de inundación se redactó un único ítem (“¿Cuánto se inundó?”) que se responde en una escala tipo Likert con cinco anclajes siendo (1) “Entró agua al lote pero no a la vivienda”, (2) “Entró agua al lote y a la casa” (3) “20-30cm”, (4) “Hasta la altura de la mesa” y (5) “Por encima de la mesa”.

Una vez finalizado el armado del instrumento, los sujetos fueron invitados a participar en la investigación de forma voluntaria, solicitándoles su consentimiento. Se realizó un muestreo probabilístico para la selección de los casos. A lo largo de la administración de los cuestionarios, los investigadores permanecieron en presencia de los participantes. Cabe señalar, que antes de responder al instrumento de evaluación, se les hizo constar a los participantes que los datos derivados de esta investigación se utilizarían con fines exclusivamente científicos bajo la Ley Nacional 25.326 de protección de los datos personales.

Una vez recolectada la muestra, los datos se analizaron con los programas SPSS 22 y EQS 6.4. En primer lugar, se realizó un análisis correlacional con el propósito de explorar las asociaciones entre las variables de interés (Cohen, Cohen, West, & Aiken, 1983; Curtis, Comiskey, & Dempsey, 2016). De acuerdo con los resultados (Azzollini et al., 2019), los síntomas de TEPT se asocian en mayor medida al afecto negativo y a la experiencia de la inundación ($-10 \leq r \leq 27$). Es decir, quienes se inundaron más, experimentaron mayor afecto negativo y mayor cantidad de síntomas de TEPT.

Posteriormente, se aplicó el método de pasos hacia atrás a partir del cual se obtuvieron dos modelos: uno que muestra cómo los síntomas de TEPT dependieron del nivel del agua ingresada a la vivienda y del nivel de ingresos para adquirir los productos de primera necesidad; el segundo muestra una dependencia similar del afecto negativo (Berlanga-Silvente & Vilà-Baños, 2014; Hayes & Rockwood, 2017). En otros términos, cuanto más agua y a mayor altura ingresó en las casas con personas de mayor vulnerabilidad social, mayores fueron tanto los síntomas de TEPT como el afecto negativo asociado (menor bienestar subjetivo).

De acuerdo con los resultados, al analizar los efectos sobre el TEPT y el afecto negativo, la inundación y el nivel de ingresos se presentan como las variables explicativas que mejor integran el modelo (Azzollini et al., 2019).

Aportes para la comprensión del impacto de los desastres naturales en la salud mental: limitaciones y direcciones futuras

Tal como se observa en la literatura (Danzer & Weißhaar, 2016), aquellas situaciones en donde corre peligro la propia vida o la de terceros pueden contribuir al desarrollo del trastorno de estrés posttraumático. En el presente estudio, aquellos individuos en cuyos hogares

el agua sobrepasó la altura de la mesa experimentaron mayores síntomas de TEPT que quienes consignaron haber percibido agua en el lote, o unos centímetros sobre el suelo. Estas situaciones de catástrofes tienen un impacto particular en América Latina, debido a que las personas con menores recursos pueden encontrar mayores dificultades para acceder a servicios de salud o reponerse económicamente luego de sufrir pérdidas materiales (Eric, Sat, Arthur & Fran, 2011). En este sentido, en este estudio quienes consideran que el salario resulta insuficiente para solventar el costo de la comida, de la ropa o de remedios evidencian mayor sintomatología. Por este motivo, resulta tan relevante la inversión en políticas públicas que contribuyan a prevenir y responder en situaciones de catástrofes, como políticas públicas que puedan promover una mayor equidad social, garantizando el acceso universal a la salud, la educación y el trabajo.

Por otra parte, el presente estudio contribuye a esclarecer el vínculo entre las experiencias de eventos potencialmente traumáticos, los recursos económicos para afrontar tal situación y el bienestar subjetivo, una temática escasamente abordada en la literatura psicológica (Hudson *et al.*, 2019). Tal como sugiere el análisis de regresión, el evento de la inundación, sumado a las dificultades económicas propias de nuestro contexto explican una parte significativa de la experiencia de afecto negativo, un componente afectivo del bienestar subjetivo. Dichos resultados arrojan luz sobre un problema central de la psicología positiva: el impacto de los eventos aversivos en el bienestar subjetivo y psicológico (Headey & Wearing, 1990; Schultze-Lutter, Schimmelmann, & Schmidt, 2016).

Entre las limitaciones del trabajo, consideramos que aún resulta necesario indagar otros aspectos igualmente relevantes a los recursos económicos que jueguen un papel central en el modelo. Futuros estudios deberían ocuparse, por ejemplo, del rol del apoyo social y de la comunidad, como mediadores entre las dificultades económicas, las experiencias traumáticas y el TEPT (Maercker & Hecker, 2016). Esta línea de investigación podría conducir a promover políticas públicas

desde una perspectiva interdisciplinaria que atienda la relevancia del entretendido social y comunitario en el afrontamiento de situaciones de catástrofe (Bozzano, 2018; Piñeyro, Azzollini, Ruiz, & Bastos de Vasconcelos, 2016; Voloschin & Bozzano, 2010), previniendo el desarrollo de síntomas de TEPT y promoviendo un mayor bienestar subjetivo.

Bibliografía

- Ahmad, Z., Fakrulhazri, N., Hassan, N., Hamid, A. C., & Rahman, B. A. (2018). "Assessing the Effects of Physical and Mental Health on Quality of Life at Flood Transfer Center". *International Journal of Business and Management* 2, 2(1), 78–82. Disponible en: <https://doi.org/10.26666/rmp.ijbm.2018.1.13>
- Alderman, K., Turner, L. R., & Tong, S. (2013). "Assessment of the Health Impacts of the 2011 Summer Floods in Brisbane". *Disaster Medicine and Public Health Preparedness*, 7(4), 380–386. Disponible en: <https://doi.org/10.1017/dmp.2013.42>
- Auger, C., Latour, S., Trudel, M., & Fortin, M. (2000). "Post-traumatic stress disorder. After the flood in Saguenay". *Canadian Family Physician Medecin de Famille Canadien*, 46, 2420–247.
- Azzollini, S., Simkin, H., & Bozzano, H. (2019). "Síntomas de estrés postraumático y bienestar subjetivo en población general de la Ciudad de La Plata afectada por la inundación del dos de abril de 2013", *en preparación*.
- Beck, J. G., & Sloan, D. M. (2012). *The Oxford Handbook of Traumatic Stress Disorders*. Oxford: Oxford University Press. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780195399066.001.0001>
- Berlanga-Silvente, V., & Vilà-Baños, R. (2014). "Cómo obtener un Modelo de Regresión Logística Binaria con SPSS". *REIRE. Revista d'Innovació i Recerca En Educació*, 7(2), 105–118.
- Bozzano, H. (2015). "Ordenamiento del Territorio e Inteligencia Territorial. Un enfoque aplicado a casos en La Plata (Argentina) y

- Minas (Uruguay)". *Polígonos. Revista de Geografía*, (26), 181. Disponible en: <https://doi.org/10.18002/pol.v0i26.1704>
- (2018). "Territorios posibles y utopías reales. Aportes a las teorías de la transformación: inteligencia territorial y justicia territorial". *Arquetipo*, 0(15), 71–92.
- Bradburn, N. M. (1969). *The structure of psychological well-being. Physica Status Solidi (B)* (Vol. 5). Oxford: Aldine. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/pssb.19640050205>
- Canevari, T., Banzato, G., & Cirio, G. (2019). "Percepciones de vecinos sobre problemas sociales y ambientales en el Gran La Plata, Argentina. Hacia una agenda de Gestión Integral del Territorio". *Territorios*, (40), 53. Disponible en: <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/territorios/a.6372>
- Cipponeri, M., Salvioli, M. L., Larrivey, G., Afranchi, A. V., & Colli, G. A. (2014). "Vulnerabilidad de la población de la ciudad de Plata (Argentina) a precipitaciones extraordinarias". *Aqua-LAC*, 6(2), 11–20. Disponible en: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/44275/Versión_original_en_la_revista_Aqua-Lac.pdf?sequence=1
- Cohen, J., Cohen, P., West, S. G., & Aiken, L. S. (1983). *Applied multiple regression/correlation analysis for the behavioral sciences*. New York: Psychology Press.
- Curtis, E. A., Comiskey, C., & Dempsey, O. (2016). "Importance and use of correlational research". *Nurse Researcher*, 23(6), 20–25. Disponible en: <https://doi.org/10.7748/nr.2016.e1382>
- Danzer, A. M., & Weißhaar, N. (2016). "The long-term effects of the Chernobyl catastrophe on subjective well-being and mental health". *Journal of Public Economics*, 135, 47–60.
- Daoud, A., Halleröd, B., & Guha-Sapir, D. (2016). "What Is the Association between Absolute Child Poverty, Poor Governance, and Natural Disasters? A Global Comparison of Some of the Realities of Climate Change". *PLOS ONE*, 11(4). Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0153296>

- Darlington, R. B., & Hayes, A. F. (2016). *Regression analysis and linear models: Concepts, applications, and implementation*. New York: The Guilford Press.
- Diener, E., Emmons, R. A., Larsen, R. J., & Griffin, S. (1985). "The Satisfaction With Life Scale". *Journal of Personality Assessment*, 49(1), 71-75. Disponible en: https://doi.org/10.1207/s15327752jpa4901_13
- Diener, E., Oishi, S., & Lucas, R. E. (2009). "Subjective well-being: The science of happiness and life satisfaction". En Lopez.Shane J & C. R. Snyder (Eds.), *Oxford handbook of positive psychology* (pp. 187–194). Oxford.
- Echeburúa, E., Amor, P. J., Sarasua, B., Zubizarreta, I., Holgado-Tello, F. P., & Muñoz, J. M. (2016). "Escala de Gravedad de Síntomas Revisada (EGS-R) del Trastorno de Estrés Postraumático según el DSM-5: propiedades psicométricas". *Terapia Psicológica*, 34(2), 111–128. Disponible en: <https://doi.org/10.4067/S0718-48082016000200004>
- Eric, C., Sat, N., Arthur, D., & Fran, H. (2011). "Inequality , Socioeconomic Status , and Social Support in Post-Disaster Mental Health in Mexico". *Human Organization*, 70(1).
- Fernandez, A., Black, J., Jones, M., Wilson, L., Salvador-Carulla, L., Astell-Burt, T., & Black, D. (2015). "Flooding and Mental Health: A Systematic Mapping Review". *PLOS ONE*, 10(4). Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0119929>
- Fontalba-Navas, A., Lucas-Borja, M. E., Gil-Aguilar, V., Arrebola, J. P., Pena-Andreu, J. M., & Perez, J. (2017). "Incidence and risk factors for post-traumatic stress disorder in a population affected by a severe flood". *Public Health*, 144, 96–102. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2016.12.015>
- Freiberg, A., & Fernández, M. M. (2015). "Estilos de aprendizaje en estudiantes universitarios ingresantes y avanzados de Buenos Aires". *Liberabit*, 21(1), 71–79.

- Friedman, M. J., Keane, T. M., & Resick, P. A. (2014). *Handbook of PTSD*. New York: The Guilford Press.
- Hamama-Raz, Y., Palgi, Y., Leshem, E., Ben-Ezra, M., & Lavenda, O. (2017). “Typhoon survivors’ subjective wellbeing—A different view of responses to natural disaster”. *PLOS ONE*, *12*(9). Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0184327>
- Hayes, A. F., & Rockwood, N. J. (2017). “Regression-based statistical mediation and moderation analysis in clinical research: Observations, recommendations, and implementation”. *Behaviour Research and Therapy*, *98*, 39–57. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.brat.2016.11.001>
- Headey, B., & Wearing, A. (1990). “Subjective well-being and coping with adversity”. *Social Indicators Research*, *22*(4), 327–349. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/BF00303830>
- Hommerich, C. (2012). “Trust and Subjective Well-being after the Great East Japan Earthquake, Tsunami and Nuclear Meltdown: Preliminary Results”. *International Journal of Japanese Sociology*, *21*(1), 46–64. <https://doi.org/10.1111/j.1475-6781.2012.01169.x>
- Hudson, P., Botzen, W. J. W., Poussin, J., & Aerts, J. C. J. H. (2019). “Impacts of Flooding and Flood Preparedness on Subjective Well-Being: A Monetisation of the Tangible and Intangible Impacts”. *Journal of Happiness Studies*, *20*(2), 665–682. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s10902-017-9916-4>
- Maercker, A., & Hecker, T. (2016). “Broadening perspectives on trauma and recovery: a socio-interpersonal view of PTSD”. *European Journal of Psychotraumatology*, *7*(1). Disponible en: <https://doi.org/10.3402/ejpt.v7.29303>
- Maltais, D., Lachance, L., Fortin, M., Lalande, G., Robichaud, S., Fortin, C., & Simard, A. (2000). “L’état de santé psychologique et physique des sinistrés des inondations de juillet 1996 : étude comparative entre sinistrés et non sinistrés”. *Santé Mentale Au Québec*, *25*(1), 116. Disponible en: <https://doi.org/10.7202/013027ar>

- McMillen, C., North, C., Mosley, M., & Smith, E. (2002). "Untangling the psychiatric comorbidity of posttraumatic stress disorder in a sample of flood survivors". *Comprehensive Psychiatry*, 43(6), 478–485. Disponible en: <https://doi.org/10.1053/comp.2002.34632>
- Piñeyro, D., Azzollini, S., Ruiz, P., & Bastos de Vasconcelos, C. (2016). "Intervenciones psicosociales en gestión de riesgo: utilización de las nuevas tecnologías para la integración de saberes populares y saberes académicos". *Revista de Cartografía*, 93, 75–86.
- Rehdanz, K., Welsch, H., Narita, D., & Okubo, T. (2015). "Well-being effects of a major natural disaster: The case of Fukushima". *Journal of Economic Behavior & Organization*, 116, 500–517. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jebo.2015.05.014>
- Rosboch, M. (2017). "Imaginario en acción: Reclamos y reivindicaciones ciudadanas ante la inundación". *Imagonautas: Revista Interdisciplinaria Sobre Imaginario Sociales*, (9), 75–92.
- Schroeder, L. D., Sjoquist, D. L., & Stephan, P. E. (2016). *Understanding Regression Analysis*. Los Angeles: Sage.
- Schultze-Lutter, F., Schimmelmann, B. G., & Schmidt, S. J. (2016). "Resilience, risk, mental health and well-being: associations and conceptual differences". *European Child & Adolescent Psychiatry*, 25(5), 459–466. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00787-016-0851-4>
- Verger, P., Rotily, M., Hunault, C., Brenot, J., Baruffol, E., & Bard, D. (2003). "Assessment of exposure to a flood disaster in a mental-health study". *Journal of Exposure Science & Environmental Epidemiology*, 13(6), 436–442. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/sj.jea.7500290>
- Voloschin, C., & Bozzano, H. (2010). "Territorial understanding and development with the support of Pichon Riviere". *Salerno: Conference of Territorial Intelligence.*, 1(2), 1–7.

Información geográfica y cartografía temática en investigación aplicada. Un análisis técnico metodológico del mapeo de encuestas sobre problemas sociales y ambientales en Gran La Plata

GASTÓN W. CIRIO¹⁷

Introducción

El presente trabajo propone un abordaje reflexivo en clave de análisis técnico metodológico sobre el procedimiento de mapeo en el marco del proyecto PIO UNLP-CONICET “Gestión Integral del Territorio” referido en este libro. Para ello, nos centraremos en el análisis de las decisiones metodológicas tomadas para la elaboración de los insumos de documentos cartográficos que apoyan y enriquecen el desarrollo del proyecto, haciendo especial énfasis en la articulación entre técnicas sociales como la encuesta y técnicas espaciales como la elaboración de cartografía temática. Para cumplir este cometido, el trabajo se estructura en cuatro apartados. En primer lugar, (1) se presenta un breve desarrollo conceptual que aborda las articulaciones metodológico técnicas, mediado por las herramientas, y enfatiza el rol de la información geográfica y el análisis espacial en la investigación aplicada. A continuación, (2) se describe el procedimiento realizado en el marco del proyecto y se presentan los productos resultantes, realizando una clasificación descriptiva. Luego (3), se seleccionan

tres documentos cartográficos representativos para ser sometidos a un análisis metodológico técnico, explicitando los componentes decisionales vinculados a los momentos de su concepción, realización y comunicación. Los resultados se exponen en una matriz síntesis. Finalmente (4), se ofrecen algunas líneas reflexivas a modo de cierre del trabajo.

1. Breves notas conceptuales

La relevancia de la información georreferenciada, siempre presente en el desarrollo de las ciencias, cobra mayor sentido en proyectos de gestión integral del territorio desde un enfoque de ciencia aplicada útil a la elaboración de políticas públicas como el que aquí nos ocupa. De esta manera, la información geográfica, su sistematización mediante tecnologías específicas de Sistemas de Información Geográfica (SIG), la articulación con técnicas de investigación social de larga trayectoria como las encuestas, y la incorporación de la potencialidad del análisis espacial constituyen elementos centrales del proyecto, que en este capítulo se abordan.

Por razones de espacio, el tratamiento conceptual será excesivamente esquemático y necesariamente reductor, con el propósito operativo de definir lineamientos mínimos constitutivos del análisis que se plantea como objetivo primordial del capítulo.

1.1. Sobre la información geográfica

En las últimas décadas se ha revitalizado el debate en torno a las dimensiones e implicancias espaciales de las acciones sociales, siendo un campo de renovado interés por parte de una amplia variedad de

disciplinas como la sociología, antropología, geografía, la comunicación, las ciencias políticas y la economía, entre otras. Dicha tendencia ha sido denominada por algunos autores como “*spatial turn*” refiriendo al “giro espacial” que han tomado las teorías sociales al incorporar la dimensión espacial y territorial de manera central en sus formulaciones (Soja, 1996; Foucault, 1986; Sassen, 1991; Harvey, 2001). Por otra parte, autores como Castells (1998) dan cuenta de una nueva etapa en la evolución de las sociedades que han denominado como sociedad del conocimiento y sociedad de la información. En este marco, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han tenido un rol central; y dentro de ellas, es posible destacar por su especificidad espacial, a las Tecnologías de la Información Geográfica (TIG). Estas tecnologías han sido caracterizadas como metaherramientas en el marco de una sociedad de la geoinformación (Moreno Jiménez, 2010).

De manera creciente, en el contexto internacional y nacional, las TIG se han incorporado a sistemas decisorios en materia de políticas públicas, especialmente en aquellas que requieren de un anclaje territorial prioritario. Así, los sistemas de apoyo a las decisiones (DSS) (Silver, 1991; Turban, 1995) entendido como un soporte informático orientado a la asistencia para la toma de decisiones, y su vertiente espacial de Sistemas de Ayuda a la Decisión Espacial (SADE) (Linares *et al*, 2009) han previsto, en mayor o menor medida, la incorporación de información georreferenciada a partir de herramientas y soportes específicos. Con un amplio desarrollo científico, la incorporación de estas metaherramientas ha sido caracterizada como una praxis geotecnológica (Moreno Jiménez, 2015) en el marco de un paradigma geotecnológico (Buzai, 2001). Así, la geografía como disciplina científica ha tenido un amplio desarrollo en una vertiente que se ha denominado como geografía aplicada, cuyo origen se remonta a los iniciales planteos de Phlipponeau en la década de los años 60 del siglo XX, y encuentra actualmente un campo de gran vigencia en la aplicación de Sistemas de Información Geográfica para la solución

de problemáticas socioespaciales desde una perspectiva interdisciplinaria, como lo demuestran las obras de Pacione (1999) Phlipponeau (2001), Garrocho y Buzai (2015), López Trigal (2015) y Linares *et al* (2016), entre otras.

En estos antecedentes brevemente expuestos se fundamenta la centralidad que adquiere el tratamiento espacializado de la información para el abordaje de percepciones sobre problemas sociales y ambientales en el territorio, tendiente a conformar un punto de partida de diagnóstico para la generación de propuestas de intervención desde las ciencias con y para las comunidades.

1.2. Sobre el análisis espacial

La incorporación de información geográfica a un proyecto cobra pleno sentido en la medida en que esta es sometida a un análisis espacial. Como una primera aproximación, es posible definir al análisis espacial como la combinación de técnicas que permiten analizar, procesar, clasificar y representar cartográficamente el estudio cuantitativo y cualitativo de diversos fenómenos que se manifiestan en el espacio y que son objeto de estudio.

En este sentido, siguiendo los planteos de Orgaz Alonso y Rubiales Pérez (2012), es posible sostener que nos referimos al análisis de un objeto o problemática referida a un espacio, tanto en su vertiente semiótica como material, lo que introduce al análisis espacial la posibilidad de la combinación de objetos y acciones, de percepciones y materialidades. Tal como plantea Buzai (2007) los principales componentes del análisis espacial están regidos por los criterios de posición y extensión; forma y distribución; asociación espacial; interacción espacial y variación espacial. Se buscan, por lo tanto, características, relaciones, densidades, flujos o movimientos, percepciones, formas y paisajes, organización, patrones, todos ellos derivados de la información.

Por lo tanto, el análisis de la dimensión espacial supone un camino complejo a través de los paisajes, de los lugares, de la localización, de las estructuras geográficas, de la diferenciación espacial, de la variable temporal, de la consideración de la realidad a diferentes escalas, del uso de modelos, de la aplicación de concepciones sistémicas, de la incorporación de la dimensión cultural, simbólica y subjetiva sobre las percepciones territoriales, entre otras posibles.

En síntesis, los principios fundamentales en el análisis de la dimensión espacial son los atributos de localización, situación, posición, emplazamiento, lugar. El abordaje de la distribución, entendida como la extensión o alcance de los fenómenos geográficos, la generalización, en la búsqueda de analogías y semejanzas entre los fenómenos, la identificación de patrones; la actividad, observando cambios, evoluciones, transformaciones; la causalidad, (búsqueda de causas y efectos), la conexión (relaciones entre los fenómenos de causas y efectos), la correlación (asociaciones estadísticas entre los fenómenos), y la síntesis, la disposición relativa homogénea de ciertas variables en un área específica.

1.3. Sobre la metodología, los métodos, las técnicas y las herramientas.

En todo proceso de investigación y/o intervención en clave territorial surge una cuestión a considerar: la problemática de trabajo tiene una dimensión de un carácter fuertemente espacializable. En este sentido, el manejo de información georreferenciada, su análisis, puesta en común y difusión adquieren una gran relevancia, siendo necesario recurrir a metodologías, métodos, técnicas y herramientas que permitan el manejo eficiente de esos recursos. Entenderemos, junto a Marradi *et al* (2007) y Sautu *et al* (2005) entre otros, que la metodología refiere a la lógica interna de la investigación, compuesta por una serie de decisiones congruentes y coherentes que articulan ciertos métodos,

técnicas, herramientas y formas de análisis derivadas. Considerando, tal como lo planteaba Pierre Bourdieu, que toda técnica es teoría en acto (Bourdieu, 1996), se considera necesario indagar acerca de las características, utilidades y potencialidades que presentan los métodos, técnicas y herramientas espaciales de investigación, así como en la necesaria coherencia y articulación que deben existir entre ellos.

Proponemos, entonces, la posibilidad de diferenciar método, en tanto secuencia dirigida hacia el conocimiento mediante instancias establecidas y definidas sistemáticamente, de instrumento o herramienta, en tanto útil que permite mejorar la capacidad de intervención, en este caso, sobre el territorio. “Los métodos constituyen –como señala Diesing– una serie de pasos que el investigador sigue en el proceso de producir una contribución al conocimiento” (Sautú *et al*, 2005, p. 38). Por otro lado, la técnica se refiere a una instancia intermedia mediada por la teoría y que establece un puente entre los principios teórico-metodológicos y los útiles necesarios para lograr los resultados pretendidos. En este sentido, técnica retoma el significado del concepto griego clásico de *techne* (arte), referido a la combinación de saberes y recursos, de destrezas manuales, intelectuales y herramientas. Se trata, pues, de un arte, oficio, habilidad, *savoir faire*, que unifica conocimiento, herramienta y procedimiento en función de un objetivo orientado por determinadas concepciones teóricas (Marradi *et al*, 2007; Montoya Suárez, 2008). Por su parte, el término herramienta, en el sentido que en este trabajo le otorgamos, hace referencia a un dispositivo o artefacto mediador, en sentido amplio, que aumenta la capacidad de hacer ciertas tareas y que, por lo tanto, incrementa y profundiza la capacidad de indagación, análisis e intervención

Dos debates problematizadores atraviesan mayormente las discusiones en la literatura especializada respecto a las técnicas de investigación social. Por un lado, el tradicional debate sociológico entre el enfoque estándar y no estándar, con la consabida clasificación de técnicas cuantitativas y cualitativas, en apariencia mutuamente excluyentes. Por otro lado, y más recientemente en disciplinas como

sociología, antropología, economía y geografía, los debates giran en torno a las clasificaciones entre técnicas sociales y técnicas espaciales.

Sin pretender saldar estos complejos debates, cabe destacar que en este trabajo partimos del supuesto de las limitaciones intrínsecas a dichas clasificaciones dicotómicas. Se procura, por lo tanto, incorporar la articulación de técnicas que son sociales y espaciales a la vez, que permiten un análisis estadístico descriptivo (cuantitativo) al mismo tiempo que un análisis espacial cuanti-cualitativo, dentro de lo que podríamos señalar como una estrategia metodológica de triangulación inter e intra metodológica (Marradi *et al*, 2007).

2. Descripción del proceso de mapeo y clasificación de productos cartográficos resultantes.

Considerando lo expuesto conceptualmente en el apartado anterior, ha quedado establecido que dentro de una metodología no estándar, basada principalmente en un enfoque de Investigación Acción Participativa (IAP), y en el marco de un estudio de caso de tipo Intrínseco (Stake, 1994), con la combinación de los métodos *Territorrii* y *Stlocus*¹⁸ (Bozzano, 2009; Bozzano y Resa, 2007 respectivamente), se recurre a un repertorio técnico de técnicas de observación no participante con registro de campo, fotointerpretación de imágenes satelitales, realización de encuestas con muestreo no probabilístico, técnicas de cartografía temática, cartografía social (Diez Tetamanti, 2012) y análisis espacial; mediante herramientas de SIG, con software libre *Qgis* en su versión 2.14 *Essen*, plugin *openlayers plugin* servicio Google Satélite, y aplicación *Google Earth*.

En los capítulos 8, 11 y 18 de este libro el lector podrá encontrar lo detalles sobre la realización de la encuesta acerca de percepciones de vecinos sobre problemas sociales y ambientales, la aplicación del

¹⁸ Ambos métodos se encuentran ampliamente referenciados en otros capítulos de esta obra.

método *Stlocus* para la definición de lugares y los resultados el método *territorii* respectivamente.

En el capítulo que nos ocupa, nos centraremos en el proceso de mapeo de la encuesta y estudio de lugares, mostrando cómo la combinación de las técnicas de encuesta, cartografía temática y análisis espacial, por un lado; y de cartografía temática, cartografía social, fotointerpretación, registro de campo y análisis espacial, por otro, conforman productos científicos de investigación que se constituyen en insumos fundamentales para el diagnóstico y elaboración de propuestas de acción en el territorio.

El procedimiento de mapeo se inició en una primera etapa con la georreferenciación de todas las encuestas realizadas en campo por los encuestadores, una vez digitalizadas y conformada la base de datos en software *SPSS*. El primer paso, mediante la utilización de un identificador único para cada cuestionario, fue la geolocalización con implantación puntual en aplicación *Google Earth* de 754 puntos que localizaban el emplazamiento de realización de la encuesta¹⁹. El paso siguiente, consistió en la conversión del producto parcial elaborado con los puntos geolocalizados, desde un formato *kml* a un formato *.shp* para su incorporación a entorno SIG. Una vez realizado este procedimiento, en primer lugar, se normalizó la base de datos y se convirtió a formato *.dbf* para luego, mediante la técnica de *join* (unión espacial) en SIG, lograr la combinación de entidades espaciales y la base de datos alfanumérica, convenientemente codificada para su posterior tratamiento cartográfico.

El acuerdo en el seno del equipo interdisciplinario de trabajo fue la realización de un conjunto de documentos cartográficos temáticos, que supone la diferenciación de los mapas topográficos o inventarios por abordar el tratamiento de una o un número limitado de variables o características particulares, que abordan una dimensión o temática específica que se desea conocer. Tal como señalan la Asociación Interna-

¹⁹ Este procedimiento fue realizado por Santiago Prieto con la colaboración y orientación de Guillermo Banzato, a quienes agradecemos sus inestimables aportes.

cional de Cartografía y la Red LatinGeo, cartografía temática es la que utilizando un soporte de cartografía básica singulariza o desarrolla algún aspecto concreto de la información geográfica, tratándose de una técnica orientada a mostrar características o conceptos particulares.

Los resultados de dicha producción se presentan a continuación sistematizados en la tabla nº 1, conformando un corpus de 61 documentos cartográficos que articulan distintas instancias de los métodos trabajados y de las técnicas implementadas, que responden a distintos objetivos y necesidades del equipo de investigación en el marco del proyecto.

Tabla 1. Productos cartográficos, clasificación y articulación metodológica

N	TITULO	RECORTE TERRITORIAL	TIPO DE MAPA	ARTICULACION METODOLOGICA	FUENTES
1	Altura alcanzada por la inundación	Área de estudio ²⁰	Temático. Analítico. Para ver	<i>Territorii.</i> Territorios Vividos.	Encuesta PIO
2	Altura alcanzada por la inundación	Ensenada Berisso	Temático. Analítico. Para ver	<i>Territorii.</i> Territorios Vividos.	Encuesta PIO
3	Altura alcanzada por la inundación	Cuenca del Maldonado	Temático. Analítico. Para ver	<i>Territorii.</i> Territorios Vividos.	Encuesta PIO
4	Problema de salud de tipo respiratorio	Área de estudio	Temático. Analítico. Para leer	<i>Territorii.</i> Territorios Vividos.	Encuesta PIO
5	Problema de salud de tipo respiratorio	Ensenada - Berisso	Temático. Analítico. Para leer	<i>Territorii.</i> Territorios Vividos.	Encuesta PIO
6	Problema de salud de tipo respiratorio	cuenca del Maldonado	Temático. Analítico. Para leer	<i>Territorii.</i> Territorios Vividos.	Encuesta PIO

²⁰ Área de estudio se refiere al recorte espacial determinado de manera general para los objetivos del proyecto en el cual este trabajo se ha desarrollado. Se refiere una escala cartográfica pequeña que abarca con una perspectiva general una región conformada por parte del Gran la Plata, incluyendo las dos grandes áreas de estudio y sus zonas de influencia. Berisso-Ensenada-La Plata (zona limítrofe y refinería-portuaria) y la Cuenca del Arroyo Maldonado.

7	Contaminación industrial del aire	Área de estudio	Temático. Analítico. Para ver	<i>Territorii.</i> Territorios Vivos.	Encuesta PIO
8	Contaminación industrial del aire	Ensenada - Berisso	Temático. Analítico. Para ver	<i>Territorii.</i> Territorios Vivos.	Encuesta PIO
9	Contaminación industrial del aire	Cuenca del Maldonado	Temático. Analítico. Para ver	<i>Territorii.</i> Territorios Vivos.	Encuesta PIO
10	Instituciones a las que poder recurrir en caso de problema ambiental	Área de estudio	Temático. Analítico. Para ver	<i>Territorii.</i> Territorios Vivos.	Encuesta PIO
11	Instituciones a las que poder recurrir en caso de problema ambiental	Ensenada - Berisso	Temático. Analítico. Para ver	<i>Territorii.</i> Territorios Vivos.	Encuesta PIO
12	Instituciones a las que poder recurrir en caso de problema ambiental	Cuenca del Maldonado	Temático. Analítico. Para ver	<i>Territorii.</i> Territorios Vivos.	Encuesta PIO
13	Medios legales a los cuales recurrir en caso de problema ambiental	Área de estudio	Temático. Analítico. Para leer	<i>Territorii.</i> Territorios Vivos.	Encuesta PIO
14	Medios legales a los cuales recurrir en caso de problema ambiental	Ensenada - Berisso	Temático. Analítico. Para leer	<i>Territorii.</i> Territorios Vivos.	Encuesta PIO
15	Medios legales a los cuales recurrir en caso de problema ambiental	Cuenca del Maldonado	Temático. Analítico. Para leer	<i>Territorii.</i> Territorios Vivos.	Encuesta PIO
16	Lugar de obtención del agua de la casa	Área de estudio	Temático. Analítico. Para ver	<i>Territorii.</i> Territorios Vivos.	Encuesta PIO
17	Lugar de obtención del agua de la casa	Ensenada - Berisso	Temático. Analítico. Para ver	<i>Territorii.</i> Territorios Vivos.	Encuesta PIO
18	Lugar de obtención del agua de la casa	Cuenca del Maldonado	Temático. Analítico. Para ver	<i>Territorii.</i> Territorios Vivos.	Encuesta PIO
19	Propensión de la vivienda a inundarse	Área de estudio	Temático. Analítico. Para ver	<i>Territorii.</i> Territorios Vivos.	Encuesta PIO
20	Propensión de la vivienda a inundarse	Ensenada - Berisso	Temático. Analítico. Para ver	<i>Territorii.</i> Territorios Vivos.	Encuesta PIO

21	Propensión de la vivienda a inundarse	Cuenca del Maldonado	Temático. Analítico. Para ver	<i>Territorii.</i> Territorios Vivos.	Encuesta PIO
22	Participación en planes de contingencia ante inundaciones	Área de estudio	Temático. Analítico. Para ver	<i>Territorii.</i> Territorios Vivos.	Encuesta PIO
23	Participación en planes de contingencia ante inundaciones	Ensenada - Berisso	Temático. Analítico. Para ver	<i>Territorii.</i> Territorios Vivos.	Encuesta PIO
24	Participación en planes de contingencia ante inundaciones	Cuenca del Maldonado	Temático. Analítico. Para ver	<i>Territorii.</i> Territorios Vivos.	Encuesta PIO
25	Momento de participación en planes de contingencia ante inundaciones	Área de estudio	Temático. Analítico. Para ver	<i>Territorii.</i> Territorios Vivos.	Encuesta PIO
26	Momento de participación en planes de contingencia ante inundaciones	Ensenada Berisso	Temático. Analítico. Para ver	<i>Territorii.</i> Territorios Vivos.	Encuesta PIO
27	Momento de participación en planes de contingencia ante inundaciones	Cuenca del Maldonado	Temático. Analítico. Para ver	<i>Territorii.</i> Territorios Vivos.	Encuesta PIO
28	Participación en grupos abocados a problemas barriales	Área de estudio	Temático. Analítico. Para ver	<i>Territorii.</i> Territorios Vivos.	Encuesta PIO
29	Participación en grupos abocados a problemas barriales	Ensenada - Berisso	Temático. Analítico. Para ver	<i>Territorii.</i> Territorios Vivos.	Encuesta PIO
30	Participación en grupos abocados a problemas barriales	Cuenca del Maldonado	Temático. Analítico. Para ver	<i>Territorii.</i> Territorios Vivos.	Encuesta PIO
31	Lugares y altura alcanzada por la inundación	Área de estudio	Temático. Correlación. Para leer	<i>Territorii</i> (territorios reales y vivos) - <i>Stilocus</i>	Encuesta PIO - imágenes satelitales - relevamiento de campo

32	Lugares y problemas respiratorios	Área de estudio	Temático. Correlación. Para leer	<i>Territorii</i> (territorios reales y vividos) - <i>Stlocus</i>	Encuesta PIO - imágenes satelitales - relevamiento de campo
33	Lugares y contaminación industrial del aire	Área de estudio	Temático. Correlación. Para leer	<i>Territorii</i> (territorios reales y vividos) - <i>Stlocus</i>	Encuesta PIO - imágenes satelitales - relevamiento de campo
34	Lugares y conocimiento sobre medios legales a los cuales recurrir en caso de problema ambiental	Área de estudio	Temático. Correlación. Para leer	<i>Territorii</i> (territorios reales y vividos) - <i>Stlocus</i>	Encuesta PIO - imágenes satelitales - relevamiento de campo
35	Lugares y conocimiento sobre Instituciones a las que poder recurrir en caso de problema ambiental	Área de estudio	Temático. Correlación. Para leer	<i>Territorii</i> (territorios reales y vividos) - <i>Stlocus</i>	Encuesta PIO - imágenes satelitales - relevamiento de campo
36	Lugares y procedencia del agua de la casa	Área de estudio	Temático. Correlación. Para leer	<i>Territorii</i> (territorios reales y vividos) - <i>Stlocus</i>	Encuesta PIO - imágenes satelitales - relevamiento de campo
37	Lugares y propensión de la vivienda a inundarse	Área de estudio	Temático. Correlación. Para leer	<i>Territorii</i> (territorios reales y vividos) - <i>Stlocus</i>	Encuesta PIO - imágenes satelitales - relevamiento de campo
38	Lugares y participación en planes de contingencia	Área de estudio	Temático. Correlación. Para leer	<i>Territorii</i> (territorios reales y vividos) - <i>Stlocus</i>	Encuesta PIO - imágenes satelitales - relevamiento de campo
39	Lugares y Momento de participación en planes de contingencia ante inundaciones	Área de estudio	Temático. Correlación. Para leer	<i>Territorii</i> (territorios reales y vividos) - <i>Stlocus</i>	Encuesta PIO - imágenes satelitales - relevamiento de campo
40	Lugares y Participación en grupos abocados a problemas barriales	Área de estudio	Temático. Correlación. Para leer	<i>Territorii</i> (territorios reales y vividos) - <i>Stlocus</i>	Encuesta PIO - imágenes satelitales - relevamiento de campo

41	Relevamiento de instituciones sociales	Área de estudio	Temático. Correlación. Para leer	<i>Territorii</i> (territorios reales y vividos) - <i>Stlocus</i>	Encuesta PIO - imágenes satelitales - relevamiento de campo
42	Relevamiento de instituciones sociales	Zoom 1. Ensenada - La Plata	Temático. Analítico. Para ver	<i>Territorii</i> . Territorios reales	Fuentes documentales secundarias y relevamiento de campo
43	Relevamiento de instituciones sociales	Zoom 2. Berisso - Ensenada - La Plata	Temático. Analítico. Para ver	<i>Territorii</i> . Territorios reales	Fuentes documentales secundarias y relevamiento de campo
44	Relevamiento de instituciones sociales	La Plata. Villa Elvira	Temático. Analítico. Para ver	<i>Territorii</i> . Territorios reales	Fuentes documentales secundarias y relevamiento de campo
45	Relevamiento de instituciones sociales	Villa Elvira	Temático. Analítico. Para ver	<i>Territorii</i> . Territorios reales	Fuentes documentales secundarias y relevamiento de campo
46	Lugares y fuentes de contaminación. Contaminación por agua estancada	Área de estudio	Temático. Síntesis. Para ver y leer	<i>Territorii</i> (territorios reales y vividos) - <i>Stlocus</i>	Encuesta PIO - imágenes satelitales - relevamiento de campo
47	Lugares y fuentes de contaminación. Contaminación industrial del aire	Área de estudio	Temático. Síntesis. Para ver y leer	<i>Territorii</i> (territorios reales y vividos) - <i>Stlocus</i>	Encuesta PIO - imágenes satelitales - relevamiento de campo
48	Lugares y fuentes de contaminación. Contaminación por agua cloacal	Área de estudio	Temático. Síntesis. Para ver y leer	<i>Territorii</i> (territorios reales y vividos) - <i>Stlocus</i>	Encuesta PIO - imágenes satelitales - relevamiento de campo
49	Lugares y fuentes de contaminación. Contaminación por agua de origen industrial	Área de estudio	Temático. Síntesis. Para ver y leer	<i>Territorii</i> (territorios reales y vividos) - <i>Stlocus</i>	Encuesta PIO - imágenes satelitales - relevamiento de campo
50	Lugares y fuentes de contaminación. Contaminación por basura domiciliaria	Área de estudio	Temático. Síntesis. Para ver y leer	<i>Territorii</i> (territorios reales y vividos) - <i>Stlocus</i>	Encuesta PIO - imágenes satelitales - relevamiento de campo

51	Lugares y fuentes de contaminación. Contaminación por escombros y chatarra	Área de estudio	Temático. Síntesis. Para ver y leer	<i>Territorii</i> (territorios reales y vividos) - <i>Stlocus</i>	Encuesta PIO - imágenes satelitales - relevamiento de campo
52	Lugares y fuentes de contaminación. Contaminación por incendio de basurales	Área de estudio	Temático. Síntesis. Para ver y leer	<i>Territorii</i> (territorios reales y vividos) - <i>Stlocus</i>	Encuesta PIO - imágenes satelitales - relevamiento de campo
53	Lugares y fuentes de contaminación. Contaminación por uso de pesticidas y fumigaciones	Área de estudio	Temático. Síntesis. Para ver y leer	<i>Territorii</i> (territorios reales y vividos) - <i>Stlocus</i>	Encuesta PIO - imágenes satelitales - relevamiento de campo
54	Lugares y fuentes de contaminación. Contaminación por residuos de origen animal	Área de estudio	Temático. Síntesis. Para ver y leer	<i>Territorii</i> (territorios reales y vividos) - <i>Stlocus</i>	Encuesta PIO - imágenes satelitales - relevamiento de campo
55	Lugares, problemas y riesgo. Problemas importantes vinculados con accidentes	Área de estudio	Temático. Síntesis. Para ver y leer	<i>Territorii</i> (territorios reales y vividos) - <i>Stlocus</i>	Encuesta PIO - imágenes satelitales - relevamiento de campo
56	Lugares, problemas y riesgo. Problemas importantes vinculados con delincuencia	Área de estudio	Temático. Síntesis. Para ver y leer	<i>Territorii</i> (territorios reales y vividos) - <i>Stlocus</i>	Encuesta PIO - imágenes satelitales - relevamiento de campo
57	Lugares, problemas y riesgo. Problemas importantes vinculados con narcotráfico	Área de estudio	Temático. Síntesis. Para ver y leer	<i>Territorii</i> (territorios reales y vividos) - <i>Stlocus</i>	Encuesta PIO - imágenes satelitales - relevamiento de campo
58	Lugares, problemas y riesgo. Problemas importantes vinculados con eventos naturales	Área de estudio	Temático. Síntesis. Para ver y leer	<i>Territorii</i> (territorios reales y vividos) - <i>Stlocus</i>	Encuesta PIO - imágenes satelitales - relevamiento de campo

59	Lugares, problemas y riesgo. Problemas importantes vinculados con eventos de violencia	Área de estudio	Temático. Síntesis. Para ver y leer	<i>Territorii</i> (territorios reales y vividos) - <i>Stlocus</i>	Encuesta PIO - imágenes satelitales - relevamiento de campo
60	Lugares, problemas y riesgo. Problemas de salud vinculados con aspectos respiratorios	Área de estudio	Temático. Síntesis. Para ver y leer	<i>Territorii</i> (territorios reales y vividos) - <i>Stlocus</i>	Encuesta PIO - imágenes satelitales - relevamiento de campo
61	Lugares residenciales e industriales y problemas respiratorios	Área de estudio	Temático. Síntesis. Para ver y leer	<i>Territorii</i> (territorios reales y vividos) - <i>Stlocus</i>	Encuesta PIO - imágenes satelitales - relevamiento de campo

Figura 46. Fuente: Elaboración propia.

3. Análisis técnico metodológico de tres mapas representativos

Del total de productos de cartografía temática elaboradas, se han seleccionado para el presente ejercicio analítico tres ejemplos representativos. Los mismos articulan distintas instancias de los métodos ya mencionados *Territorii* (Bozzano, 2009) en su dimensión de *territorios vividos*, insumo fundamental para la elaboración de encuestas sobre percepciones de vecinos; *Stlocus* (Bozzano y Resa, 2007) en su faceta de primera etapa con variable usos del suelo real, y su faceta sintética de lugares como patrones de ocupación y apropiación territorial en la microescala. Finalmente, para el análisis cartográfico propiamente dicho se utiliza la combinación de aportes del denominado *método Portulano* (Bozzano, 2009), reformulación parcial del proceso cartográfico (Bozzano, 1991) y en base a los postulados de los momentos de la gráfica de Bertin (1977).

Para el análisis se combinan tres momentos de la gráfica: Conceptual, Cartográfico y de Comunicación, con doce pasos del proceso

cartográfico: Definición del tema, Establecimiento de los objetivos, Recolección de la información, Determinación del tipo de documento cartográfico y priorización de niveles de lectura, Establecimiento de la escala y concepción del mapa base, Determinación de niveles de medición, Selección y clasificación de la información, Definición del título, la leyenda y de otros componentes, Planificación gráfica del diseño, Definición de los componentes de la semiología gráfica, Selección de procedimientos para la representación gráfica, y la Interpretación cartográfica y verificación del grado de eficacia (Test de eficacia: claridad y legibilidad)

El criterio de selección de los ejemplos es el de cumplir con tres modalidades centrales en toda producción cartográfica temática que se vinculan estrechamente con etapas del método científico: el análisis, la correlación y la síntesis. Cabe destacar y recuperar la idea central de este texto, que no persigue realizar un análisis del contenido y alcance analítico explicativo de los mapas, sino que se centra en un análisis técnico metodológico de la producción de los mismos.

La cartografía de análisis es una cartografía temática referida a una variable o tema presentado de manera analítica; se refiere a la representación gráfica de un hecho y/o fenómeno –físico o social, visible o invisible, estático o dinámico, presente o pasado– por cada mapa.

La Figura 47 muestra un mapa de cartografía temática analítica donde se representa la distribución espacial de una variable, referida a la percepción de vecinos sobre contaminación industrial del aire. En este documento es posible ver claramente la incidencia del fenómeno espacialmente concentrado en la zona de refinería y polo petroquímico en Berisso-Ensenada.

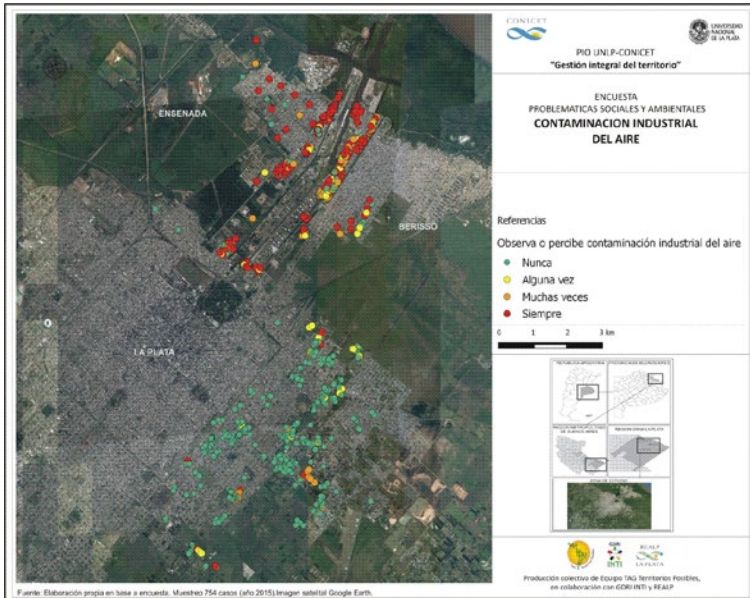


Figura 47. Contaminación industrial del aire. Área de estudio. Encuesta problemáticas sociales y ambientales. Fuente: Elaboración propia.

La cartografía de correlación es una cartografía temática referida a la correlación estadística o espacial entre dos o más variables o temas referidos a la representación gráfica de dos o más hechos y/o fenómenos físicos o sociales, reales o percibidos, por cada mapa. Así, en la Figura 48 es posible observar la fuerte correlación espacial existente entre dos variables: la percepción sobre contaminación industrial del aire y los usos reales del suelo de tipo industrial y mixto industrial-residencial. Nuevamente se observa un claro patrón de concentración en la misma zona de la Figura 47.

Mapa 2. Lugares y contaminación industrial del aire. Área de estudio. Percepción de contaminación y usos reales del suelo. Encuesta y método *Stlocus* primera fase.

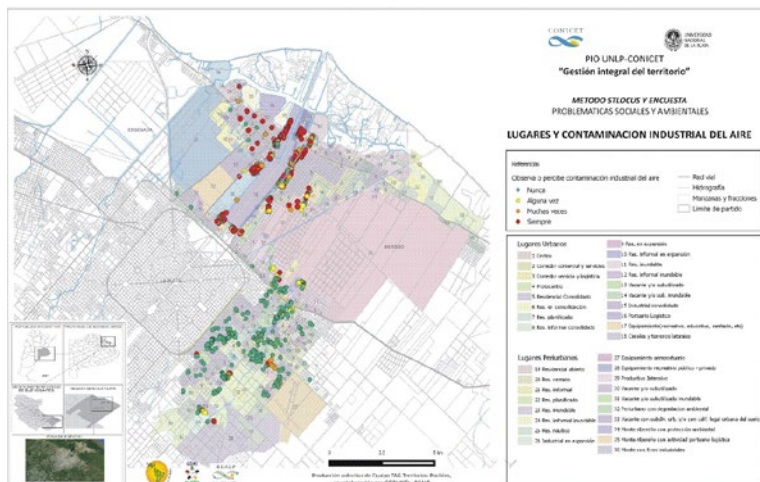


Figura 48. Fuente: Elaboración propia.

La cartografía de síntesis es una cartografía temática que representa una síntesis o una aproximación a esta referida a un tema o una problemática compleja y de nivel explicativo, caracterizada por una tipología que dé cuenta de manera exhaustiva de los principales rasgos de cada clase. Se trata de “mapas para ver” y en segundo término de “mapas para leer”. La síntesis se expresa con claridad en su identificación externa (referencia) con una leyenda rigurosa que resuma en cada clase los rasgos más significativos de cada una. En objetos de investigación propios de las ciencias sociales, un mapa síntesis suele ser una cartografía de lugares o patrones de ocupación territorial de una ciudad. Así, en la Figura 49 puede observarse la síntesis constituida por las zonas de mayor criticidad en relación con problemas respiratorios derivados de contaminación del aire por la actividad industrial que afecta especialmente a la población de lugares residenciales consolidados lindantes a los lugares industriales del partido de Ensenada.

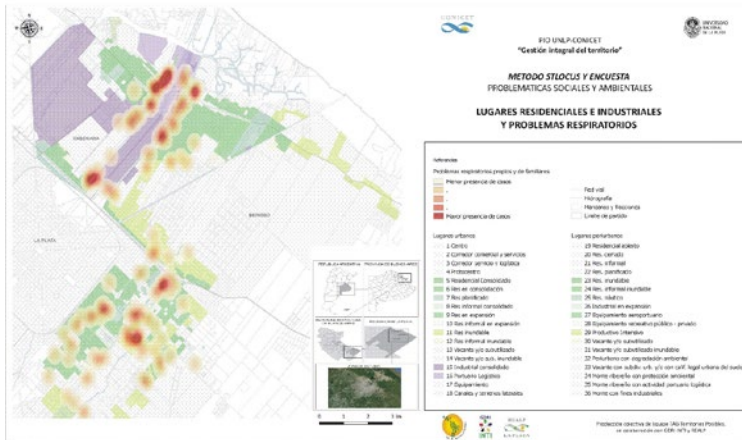


Figura 49. Lugares residenciales e industriales y problemas respiratorios. Área de estudio. Encuesta y método Stlocus última fase.
Fuente: Elaboración propia.

Luego de este breve recorrido, el desarrollo exhaustivo del análisis realizado se presenta a continuación en una matriz síntesis sistematizada en la Figura 50.

Momentos de la Gráfica	Instancias del procedimiento cartográfico	Mapa 1	Mapa 2	Mapa 3
-------------------------------	--	--------	--------	--------

Momento Conceptual	Definición del tema	Percepción de vecinos sobre problemas ambientales vinculados a la contaminación del aire	Problemas ambientales de contaminación del aire y usos del suelo	Problemas respiratorios en lugares residenciales e industriales
	Establecimiento de objetivos	Conocer la distribución espacial de las percepciones sobre la contaminación del aire	Identificar patrones de correlación entre usos del suelo reales y percepciones sobre contaminación del aire	Establecer áreas en micro escala de mayor y menor incidencia en problemas respiratorios vinculados a contaminación del aire por influencia de tipo de lugar.
	Recolección de la información	Fuente de datos primaria. Realización de encuestas. Unidad de análisis individuos. Muestreo no probabilístico de 754 casos.	Fuente de datos primaria. Realización de encuestas, relevamiento de campo con observación no participante y fotointerpretación de imágenes satelitales. Unidad de análisis individuos y parcelas urbanas y rurales. Muestreo no probabilístico de 754 casos. Relevamiento de universo total de parcelas en área de estudio.	Fuente de datos primaria. Realización de encuestas, relevamiento de campo con observación no participante y fotointerpretación de imágenes satelitales. Unidad de análisis individuos y parcelas urbanas y rurales. Muestreo no probabilístico de 754 casos. Relevamiento de universo total de parcelas en área de estudio.

Momento cartográfico	Determinación del tipo de documento cartográfico y priorización de niveles de lectura	Documento Cartográfico Analítico. Se representa una variable de análisis. Nivel de lectura priorizada: "mapa para ver".	Documento Cartográfico de Correlación. Se representan dos variables: percepciones sobre contaminación del aire y usos reales del suelo. Nivel de lectura priorizada: "mapa para ver y para leer".	Documento Cartográfico de Síntesis. Se representan zonas que presentan distintos grados de criticidad respecto a la ocurrencia de problemas respiratorios vinculados a la contaminación del aire y los tipos de lugares residenciales e industriales. Nivel de lectura priorizada: "mapa para ver".
	Establecimiento de la Escala y confección del mapa base	Escala meso, regional con representación de área de estudio en Gran La Plata (recorte). Parcialmente se muestra partido de la Plata, Berisso y Ensenada. Escala ajustada por dispersión de variable de análisis. Uso de escala gráfica en mapa: 1cm=1 km. Escala numérica: 1:100.000. Mapa base fuente imagen <i>Google Earth Satélite</i> mediante plugin <i>openlayers plugin</i>	Escala meso, regional con representación de área de estudio en Gran La Plata (recorte de mayor amplitud que mapa 1 y 3). Parcialmente se muestra partido de La Plata, Berisso y Ensenada. Escala ajustada por dispersión de variables de análisis. Uso de escala gráfica en mapa: 1cm=2 km. Escala numérica: 1:200.000. Mapa base en base a IGN red vial, hidrografía, manzanas y fracciones, límites de partido.	Escala meso, regional con representación de área de estudio en Gran La Plata (recorte). Parcialmente se muestra partido de La Plata, Berisso y Ensenada. Escala ajustada por dispersión de variables de análisis. Uso de escala gráfica en mapa: 1cm=1 km. Escala numérica: 1:100.000. Mapa base en base a IGN red vial, hidrografía, manzanas y fracciones, límites de partido.
	Determinación de niveles de medición	Nivel de medición Ordinal	Nivel de medición Ordinal (variable percepciones sobre contaminación del aire) y Nominal (variable usos del suelo)	Nivel de medición Ordinal (variable percepciones sobre contaminación del aire) y Nominal (variable usos del suelo)

	Selección y clasificación de la información	Selección y clasificación de la información según categorías previstas en cuestionario: Nunca, alguna vez, muchas veces, siempre.	Selección y clasificación de la información según categorías previstas en cuestionario: Nunca, alguna vez, muchas veces, siempre (variable percepciones sobre contaminación). Categorías previstas en planillas de registro de campo: clasificación de tipos de usos del suelo reales. (como insumo fundamental para la construcción de los lugares)	Selección y clasificación de la información según categorías previstas en cuestionario: Nunca, alguna vez, muchas veces, siempre (variable percepciones sobre contaminación). Categorías previstas en planillas de registro de campo: clasificación de tipos de usos del suelo reales. (como insumo fundamental para la construcción de los lugares)
	Definición del Título y leyenda	Título "Contaminación industrial del aire". Leyenda: Observa o percibe contaminación del aire: Nunca, A veces, Muchas veces, Siempre. Categorías referenciadas con su correspondiente semiología gráfica.	Título: "Lugares y contaminación industrial del aire". Leyenda: Observa o percibe contaminación del aire: Nunca, A veces, Muchas veces, Siempre. Categorías referenciadas con su correspondiente semiología gráfica. Componentes de mapa base: red vial, manzanas y fracciones, hidrografía, límites de partido. Categorías de lugares urbanos (18) y periurbanos (18)	Título: "Lugares residenciales e industriales y problemas respiratorios" Leyenda: menor presencia de casos, mayor presencia de casos (categorías extremas con categorías intermedias en gradiente con su correspondiente semiología gráfica) Componentes de mapa base: red vial, manzanas y fracciones, hidrografía, límites de partido. Categorías de lugares urbanos (18) y periurbanos (18)

	<p>Planificación gráfica del diseño</p>	<p>Disposición interna de los elementos del documento tendiente a lograr equilibrio visual y relación figura-fondo que destaque la figura (distribución espacial de la variable en sus diferentes categorías). Mapa de disposición horizontal con dos terceras partes a la izquierda con figura-fondo, y una tercera parte a la derecha con disposición desde arriba hacia abajo de logos y pertenencia institucional: proyecto, título y subtítulo del mapa, referencias, escala gráfica, cuarterones de ubicación de zona y logos de redes internacionales de pertenencia. Cierra el diseño abajo a la izquierda fuente de elaboración, fuente de datos y fecha de relevamiento. La rosa de vientos se ubica en el extremo superior izquierdo.</p>	<p>Disposición interna de los elementos del documento tendiente a lograr equilibrio visual y relación figura-fondo que destaque la figura (distribución espacial de las variables en sus diferentes categorías). Mapa de disposición horizontal con dos terceras partes a la izquierda con figura-fondo, y una tercera parte a la derecha con disposición desde arriba hacia abajo de logos y pertenencia institucional: proyecto, título y subtítulo del mapa, referencias. Escala gráfica y cuarterones de ubicación de zona, así como logos de redes internacionales de pertenencia se integran debajo de zona de figura-fondo hacia la izquierda y el medio respectivamente. La escala gráfica se dispone debajo de figura-fondo a la derecha. La rosa de vientos se ubica en el extremo superior izquierdo.</p>	<p>Disposición interna de los elementos del documento tendiente a lograr equilibrio visual y relación figura-fondo que destaque la figura (distribución espacial de las variables en sus diferentes categorías). Mapa de disposición horizontal con una disposición aproximada de 60% figura-fondo a la izquierda y 40% de elementos complementarios a la derecha con disposición desde arriba hacia abajo de logos y pertenencia institucional: proyecto, título y subtítulo del mapa. Presenta una gran amplitud para la correcta legibilidad de las referencias de la leyenda. Los cuarterones se ubican a la izquierda de referencia en zona de mapa, mientras que los logos de redes internacionales de pertenencia se integran debajo de zona de leyenda junto a la fuente de elaboración del mapa. La escala gráfica se dispone al centro y debajo en el mapa, mientras que la rosa de vientos se ubica en el extremo superior izquierdo.</p>
--	--	--	--	--

	Definición de componentes de la semiología gráfica	Implantación puntual georreferenciada (x e y) y variación z de dato cualitativo según categorías. Variable visual seleccionada para la representación es el color (sólido) de acuerdo a convenciones y teoría del color: verde categoría Nunca (sin riesgo); amarillo categoría A veces (riesgo moderado); naranja categoría Muchas veces (riesgo elevado); rojo categoría Siempre (riesgo crítico)	Implantación puntual georreferenciada (x e y) y variación z de dato cualitativo según categorías. Variable visual seleccionada para la representación es el color (sólido) de acuerdo a convenciones y teoría del color: verde categoría Nunca (sin riesgo); amarillo categoría A veces (riesgo moderado); naranja categoría Muchas veces (riesgo elevado); rojo categoría Siempre (riesgo crítico). Implantación superficial para polígonos de lugares según variable usos del suelo real con combinación de variables visuales color (paleta de colores pastel) transparencias y tramas.	Implantación superficial y variación z de dato cualitativo según categorías e intensidad de repetición del fenómeno espacializado mediante elaboración de mapa de calor. Variable visual seleccionada para la representación es el color (de sólido a difuminado) de acuerdo a convenciones y teoría del color: en gama de rojo intenso a ocre suave. Implantación superficial para polígonos de lugares según variable usos del suelo real con combinación de variables visuales color (paleta de colores pastel), transparencias y tramas.
	Selección de procedimientos para la representación gráfica	Procedimiento asistido por SIG software libre Qgis 2.14 y <i>openlayer plugin</i> . Hoja A4. 300ppp. Marco de referencia WGS84. EPSG 4326	Procedimiento asistido por SIG software libre Qgis 2.14. Hoja A4. 300ppp. Marco de Referencia WGS84. EPSG 4326	Procedimiento asistido por SIG software libre Qgis 2.14. Hoja A4. 300ppp. Marco de Referencia WGS84. EPSG 4326
Momento de comunicación	Interpretación cartográfica y verificación del grado de eficacia	Nivel de eficacia satisfactoria, con elevados niveles de claridad y legibilidad, testeado en numerosas instancias participativas académicas y de espacios multiactorales de investigación acción participativa.	Nivel de eficacia satisfactoria, con elevados niveles de claridad y legibilidad, testeado en numerosas instancias participativas académicas y de espacios multiactorales de investigación acción participativa.	Nivel de eficacia satisfactoria, con elevados niveles de claridad y legibilidad, testeado en numerosas instancias participativas académicas y de espacios multiactorales de investigación acción participativa.

Figura 50. Matriz síntesis de análisis de documentos cartográficos.

Fuente: Elaboración Propia

4. Reflexiones finales

En este capítulo se ha realizado un abordaje reflexivo en clave de análisis técnico metodológico sobre el procedimiento de mapeo en el marco del proyecto de investigación orientado “Gestión Integral del Territorio”. El análisis de las decisiones metodológicas tomadas para la elaboración de los documentos cartográficos permitió enfatizar la potencialidad de la articulación entre técnicas sociales como la encuesta y técnicas espaciales como la elaboración de cartografía temática para la elaboración y comunicación de resultados y propuestas útiles para la investigación científica aplicada. La misma es asumida desde una perspectiva crítica que supone aportar a la conformación de un corpus teórico-metodológico y empírico susceptible de ser incorporado a instancias decisorias para la elaboración de políticas públicas tendientes a incidir en las estructuras territoriales, con el propósito de disminuir las asimetrías sociales y espaciales, los conflictos ambientales y propender a la conformación de un entorno urbano y periurbano más justo y equitativo en el reparto de cargas, beneficios y oportunidades para toda la población.

Las múltiples necesidades manifestadas por diversos especialistas de ciencias sociales y naturales en el marco del equipo interdisciplinario respecto a la espacialización de la información, la ponderación y valoración de los aportes al salto cualitativo en la interpretación de los datos que aportó la dimensión espacial, y la gran capacidad sintética y potencialidad comunicacional que adquiere el documento cartográfico, ponen de manifiesto la centralidad y protagonismo de la información geográfica en el marco de este proyecto.

Con estas breves líneas de reflexión, se espera realizar una contribución a la jerarquización de esta dimensión del análisis espacial, la información geográfica y la producción de cartografía que todo proyecto de investigación e intervención en materia territorial debería incorporar, superando los tradicionales enfoques que históricamente han relegado estas dimensiones a un rol meramente instrumental y

subordinado, ignorando o negando todo su potencial analítico, explicativo y propositivo.

Bibliografía

- Bertin, J. (1977) *La graphique et le traitement graphique de l'information*. París: Flammarion. (Traducción al castellano: 1988. Madrid: Taurus).
- Bosque Sendra, J. (1992) *Sistemas de Información Geográfica*. Madrid: Rialp.
- Bourdieu, P. (1986) "The forms of capital". En J. Richardson (Ed.) *Handbook of Theory and Research for the Sociology of Education*. New York: Greenwood.
- Bourdieu, P. Passeron, J.C., Chamboredon, J.C. (edición 2002) *El Oficio de Sociólogo*. México D.F.: Siglo XXI Editores.
- Bozzano, H. (1991) "Introducción al Proceso Cartográfico. Elementos metodológicos". En: *VIII Congreso Nacional de Cartografía*. Instituto Geográfico Militar. Santa Fe
- (2009a). "Territories: The *Territorii* method. A territorial look at projects and investigations that are not always territorial". En *International Conference of Territorial Intelligence*. ENTI, Salerno
- (2009b) "Cartography: The Portulano method. Clear and legible maps that justify working with maps". En *International Conference of Territorial Intelligence*. ENTI, Salerno.
- Buzai, G. D. (2001). "Paradigma Geotecnológico, Geografía Global y CiberGeografía, la gran explosión de un universo digital en expansión". *GeoFocus* (Artículos), (1): pp. 24-48.
- Buzai, G. Y Baxendale, C. (2006). *Análisis Socioespacial con Sistemas de Información Geográfica*. Buenos Aires: Lugar Editorial.
- Castells, M. (1998). *La era de la información. Economía, Sociedad y Cultura*, Madrid: Alianza Editorial.

- Diez Tetamanti J., Escudero, B. (Comps) (2012). *Cartografía social: investigaciones e intervención desde las ciencias sociales: métodos y experiencias de aplicación*. Comodoro Rivadavia: Universitaria de la Patagonia.
- Informe final PIO UNLP-CONICET (2016) Proyecto de Investigación Orientado 2014-2017 “Estrategias para la gestión integral del territorio. Vulnerabilidades y Procesos de Intervención y Transformación con Inteligencia Territorial. Métodos y técnicas científicas ambientales, sociales y espaciales: Dos casos en el Gran La Plata.” Resolución 433/2014 UNLP. Proyecto PIO 05 CO CONICET. Disponible en: <http://omlp.sedici.unlp.edu.ar/dataset/groups/informe-final-pio-estrategias-para-la-gestion-integral-del-territorio>
- Foucault, M. (1986). “Of other spaces”. *Diacritics* 16, 1. Pp. 22–27.
- Garrocho, C., Buzai, G. (2015) (Coords.). *Geografía aplicada en Iberoamérica. Avances, retos y perspectivas*, Toluca: El Colegio Mexiquense.
- Harvey, D. (2001). *Espacios del capital. Hacia una geografía crítica*. Madrid: Akal, Edinburgh University Press.
- Linares, S.; Meliéndrez, M.; Milía, S.; Rosso, I. (2009) “Sistemas de Ayuda a la Decisión Espacial (SADE) en políticas sociales. Una propuesta orientada a la asignación de recursos”. *Geografía y Sistemas de Información Geográfica*. Año 1, N° 1, Sección I. Pp. 62-80.
- Linares, S (2016) (Coord.) *Soluciones espaciales a problemas sociales urbanos: aplicaciones de tecnologías de la información geográfica a la planificación y gestión municipal*. Tandil: Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Disponible en: <http://igehcs-conicet.gob.ar/wp-content/uploads/Linares-S.-Coord.-2016.-Soluciones-espaciales-a-problemas-sociales-urbanos.pdf>
- López Trigal, L. (Dir.) (2015). *Diccionario de Geografía Aplicada y Profesional*. León: Universidad de León.

- Marradi, A., Archenti, N. y Piovani, J. (2007). *Metodología de las Ciencias Sociales*. Buenos Aires: Emecé.
- Montoya Suárez, O. (2008). "De la Techne griega a la técnica occidental moderna". *Scientia et Technica* Año XIV, No 39, septiembre de 2008.
- Moreno Jiménez, A. (2010). "GeoFocus: diez años en el camino hacia la sociedad de la geoinformación". *GeoFocus* (Editorial), (10):1-6
- Moreno Jiménez, A. (2015). "Singularidades gnoseológicas de la praxis geotecnológica en la ciencia geográfica" en Fuenzalida Díaz, M. A.; Buzai, G. D.; Moreno Jiménez, A.; García de León, A. *Geografía, geotecnología y análisis espacial: tendencias, métodos y aplicaciones*. Santiago de Chile, Ed. Triángulo, pp. 17-30
- Orgaz, C., & Rubiales, M. (2012). "Herramientas para el Análisis Espacial en la Investigación Sociológica". Pp. 271-299. En Arroyo Menéndez, M. y Sádaba Rodríguez, I. (Coords.). *Metodología De La Investigación Social: Técnicas Innovadoras y Sus Aplicaciones*. Madrid: Editorial Síntesis.
- Phlipponneau, M. (2001). *Geografía aplicada*. Barcelona: Ariel.
- Pacione, M. (1999). *Applied Geography: Principles and Practice*. Londres: Routledge.
- Sassen, S. (1991). *The Global City: New York, London, Tokyo*. Princeton: Princeton University Press.
- Redlatingeo, A. (S/F) "Introducción a la Cartografía Temática". Disponible en: <http://redgeomática.rediris.es/carto2/pdf/pdfT/tema1t.pdf>
- Sautu, R. et al. (2005) *Manual de metodología. Construcción del marco teórico, formulación de los objetivos y elección de la metodología*. Buenos Aires: Clacso Libros.
- Soja, E. (1996) *Thirdspace. Journeys to Los Angeles and other real and imagined places*. Malden: Blackwell
- Stake, R. (1994). "Case Studies", en Denzin N. y Lincoln, Y. et al., *The Sage Handbook of Qualitative Research*. California: Sage

Turban, E. (1995). *Decision Support and Expert Systems: Management Support Systems*. New Jersey: Prentice-Hall International.

Fuentes

Asociación Internacional de Cartografía (s/f) ICA. *International Cartographic Association*. Página web: <https://icaci.org/>

Red Latin (s/f) Asociación Red LatinGEO. Colaboratorio de Tecnologías de la Información Geográfica. Página web: <http://redgeomatica.rediris.es/redlatineo/index.html>

CAPÍTULO 11

El abordaje de territorios vulnerables afectados por inundaciones en el Gran La Plata a partir de la utilización del método *Stlocus*

JULIETA FREDIANI, DANIELA CORTIZO
Y ROCÍO RODRÍGUEZ TARDUCCI²¹

Introducción

El presente trabajo aborda la aplicación del método *Stlocus* (Bozzano y Resa, 2009) en dos áreas de estudio dentro del Gran La Plata, para lograr la definición y el reconocimiento de *lugares*, en el marco del Proyecto PIO-UNLP (2014-2016) “Estrategias para la Gestión Integral del Territorio. Vulnerabilidades y Procesos de Intervención y Transformación con Inteligencia Territorial. Métodos y técnicas científicas ambientales, sociales y espaciales: Dos casos en el Gran La Plata”, tendiente a aportar al objetivo general del mencionado trabajo consistente en “proponer y ejecutar a partir de los aportes concomitantes de ciudadanos, científicos, políticos y empresarios, mediante pensamiento, producción y acción con base científica, resultados relacionados con la gestión sostenible e integral de lugares –o micro-territorios– específicos a la vez que afectados por las inundaciones del 2 de abril de 2013, con rasgos de vulnerabilidad social y/o ambiental estructurales, previos a la inundación, poniendo énfasis en solucio-

nes tecnológicas a problemáticas ambientales con alto grado de participación comunitaria e institucional”.

El abordaje del objeto de estudio se realiza con la implementación de tres métodos científicos aplicados de manera simultánea: el *Stlocus*²², el *Territorii*²³ y el *Catalyse*²⁴, sobre las dos áreas de estudio: la comprendida por los Canales del Puerto, aldeaña a Berisso y Ensenada, y la cuenca del arroyo Maldonado. El trabajo profundiza en la aplicación particular del método *Stlocus* sobre las mencionadas áreas. Este método consiste en la identificación de patrones de ocupación y apropiación territorial en la micro-escala, y permite sistematizar y definir lugares, entendiendo por este concepto al “patrón de ocupación y apropiación territorial en la micro y/o meso escala donde actores ponen en marcha continuamente aconteceres jerárquicos, homólogos y complementarios, re significando conciencias, acciones y objetos de manera perpetua en instancias de un proceso de organización territorial” (Bozzano, 2008:191). La definición etimológica del término *Stlocus* –en latín antiguo– significa el lugar de algo y de alguien; existe una relación entre sociedad y naturaleza, identidades comunitarias e identidades territoriales. Es un método de aplicación flexible con una visión integral de los lugares, que incorpora la participación de distintos actores.

Este método contribuye a definir científicamente, con aporte de las comunidades locales, cada uno de los lugares en la micro escala, en términos de patrones de ocupación y apropiación territorial, como así también a conocer mejor los problemas y las soluciones a trabajar con la gente en cada lugar, en el corto, mediano y largo plazo. Es un método con base científica para incorporar no sólo objetos de estudio o investigación, sino también objetos de intervención y de transformación en pos del desarrollo sostenible de un territorio.

²² Método construido por Bozzano, H. y Resa, S. en el año 2009.

²³ Método creado por Bozzano, H. en el año 2000.

²⁴ Método ideado por Girardot, J. en el año 1989.

Este método parte de tres conceptos con grados de abstracción decreciente: territorio, lugar y lógica de producción de espacio. A partir ellos se va descendiendo a conceptos más operacionales o empíricos: territorialidades, vocaciones, racionalidades, procesos, tendencias, actores y espacialidades. Estos últimos se operacionalizan en las siguientes variables: territorialidades urbanas, periurbanas, rurales y naturales, vocaciones centrales, residenciales, industriales, portuarias, agrícolas, ganaderas, mineras, equipamientos y otras, racionalidades sociales, económicas y ambientales, procesos sinérgicos y conflictivos, tendencias de valorización pública, social y económica, vulnerabilidad, accesibilidad, conectividad y otras, actores públicos-privados y espacialidades absolutas, relativas y relacionales.

Para la aplicación del método se trabaja con personas representativas del lugar –universitarios, actores comunitarios, institucionales, otros– que deciden capacitarse, acordar las variables y co-construir juntos mapas analíticos para luego ir correlacionándolos, definiendo los lugares, y finalmente ir identificando problemas y posibles soluciones generales, locales e individuales. Asimismo, el método *Stilocus* es útil para acordar qué iniciativas o proyectos hacer en cada lugar. Sus fases o etapas principales son: i. Territorialidades y territorios, ii. Vocaciones y pre-lugares, iii. Procesos, tendencias, racionalidades, actores, especialidades, iv. Lugares y mapeo de lugares; v. Matriz-síntesis “lugares, conceptos y variables”.

Se comienza con la elaboración, en forma conjunta con los actores del lugar, de una clasificación de los usos reales del suelo y de otras temáticas acordes a la naturaleza de cada territorio. La correlación entre los diferentes mapas que se acuerde elaborar y las variables cualitativas contribuyen a definir los límites de los lugares. Así, cada lugar se define con determinada combinación entre algunas de las más de treinta variables y la elaboración del mapa de los lugares urbanos, periurbanos, rurales y naturales (estos últimos si los hubiera). Finalmente, se elaboran las matrices-síntesis.

Los resultados que empiezan a producirse a partir de la aplicación del método *Stlocus* son de gran utilidad para trabajar en procesos de intervención y transformación, a partir de tres objetivos principales: detectar y jerarquizar en cada lugar problemas y soluciones de diverso grado de alcance y complejidad; ajustar los límites de lugares, problemas y soluciones que con la gente se acuerden como pertinentes, y finalmente, acordar iniciativas a trabajar junto con resultados de otras herramientas, y con la aplicación de nuevas técnicas, articulando cuestiones teóricas y operativas.

En la definición de los “lugares” se consideran las distintas lógicas de producción de espacio, clasificándolas en: i. Urbanas (central, residencial, industrial y logística, equipamientos, grandes espacios públicos, turísticas e intersticios en valorización); ii. Periurbanas (producciones primario-intensivas, industrial y logística, barrios de sectores de ingresos bajos y medio-bajos, barrios de sectores de ingresos altos y medio-altos, equipamientos, conflictos ambientales y periurbano subutilizado en valorización); y iii. Rurales (agropecuaria, forestal, minera, turística, parques naturales, equipamiento, industrial, conflicto ambiental).

Por último, a partir de la aplicación del Método *Stlocus* se obtiene un mapa detallado co-construido con actores locales referido a los distintos lugares, sus vocaciones, procesos, tendencias, problemas, posibles soluciones y otros aspectos para acordar luego en mejores condiciones qué hacer en cada lugar.

Caracterización de la Cuenca del Arroyo Maldonado y los Canales de Ensenada y Berisso como territorios

socio-ambientalmente vulnerables.

La elección de la Cuenca del Arroyo Maldonado y de los canales de Ensenada y Berisso, como los dos casos de estudio al interior de la región del Gran La Plata²⁵, se fundamenta en primer lugar, en las significativas diferencias existentes en cuanto al grado de afectación y de atención de las 350 mil personas afectadas por las inundaciones del 2 de abril de 2013, no sólo en materia de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) sino también en materia de respuesta de políticas y programas públicos de apoyo al tema. Las dos zonas de estudio constituyen lugares críticos no sólo por las últimas grandes inundaciones, sino porque se trata de sitios de vulnerabilidad ambiental y social de carácter estructural. Se trata de las áreas más críticas de la cuenca del Arroyo Maldonado (La Plata) y del área de influencia inmediata de la Refinería La Plata YPF (Ensenada y Berisso). Se ha trabajado en ambos casos con buffers de 500m para el área urbana e industrial de 1000m para el área periurbana o rural (Figura 51).

²⁵ Región integrada por los Partidos de La Plata, Berisso y Ensenada con unos 799.523 habitantes según datos del INDEC, 2010.

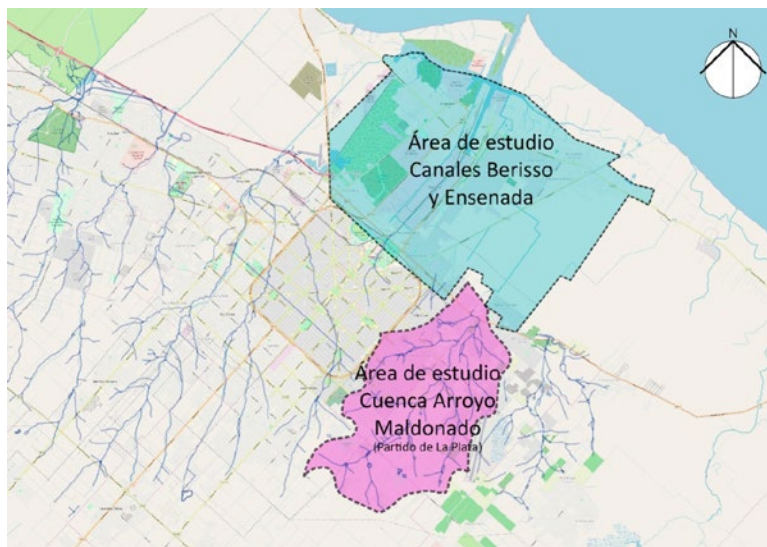


Figura 51. Sectores de análisis: área comprendida por los Canales del Puerto aledaños a Berisso y Ensenada y Cuenca del Arroyo Maldonado. Fuente: Elaboración Propia.

Las dos zonas de estudio totalizan 10.953 hectáreas en la Cuenca del Arroyo Maldonado (Villa Elvira, Altos de San Lorenzo y Arana) y en la Planicie Querandina (Ensenada y Berisso). Con una estimación de 18200 lotes urbanos y 100 grandes fracciones intersticiales, periurbanas y rurales. Los problemas críticos que pueden reconocerse en estas dos áreas plantean la necesidad de construir y ejecutar Agendas de Trabajo en conjunto que vayan produciendo gradualmente resultados a los problemas de fondo. Asimismo, cabe destacar que los dos casos de estudio analizados, pese a la criticidad socio-territorial y ambiental que los caracteriza, no registran una trayectoria de trabajo tan significativa como la otra cuenca más afectada por las inundaciones (Arroyo del Gato). Este último punto ha sido relevante al momento de la selección de los casos para el desarrollo de la presente investigación.

En el caso de la planicie inundable querandina de los Bañados de Ensenada y Berisso, la vulnerabilidad ambiental es histórica y estructural. El territorio que incluye el emplazamiento de la Refinería YPF, donde la vulnerabilidad ambiental tiene más historia, no resulta sólo producto del proceso de industrialización comenzado con la manufactura del saladero, luego los frigoríficos, la industria siderúrgica y el polo petroquímico de Ensenada, sino que se trata de una planicie querandina con un sitio naturalmente desfavorable de complejo soporte en diversas lógicas de producción de espacios. Luego de inundación del 2 de abril de 2013, el comportamiento hidrológico en la baja terraza o planicie querandina, diferente del de cuencas propias de la alta terraza (Frenguelli, 1950), combinado con las modificaciones antrópicas –canales del Gato y canales del Puerto y otras obras hídricas en un sitio frágil de altísimo grado de antropización– no han hecho sino complejizar y diferenciar esta situación.

En materia de Necesidades Básicas Satisfechas, en adelante NBI, es notable la diferencia entre los afectados en la ciudad consolidada, respecto de barrios pertenecientes al suburbio en consolidación: aquí numerosos barrios de las Delegaciones Municipales de Villa Elvira y Altos de San Lorenzo (en la Cuenca del Maldonado) registran la combinación de índices de NBI y de desatención pública más elevados, por otro lado, la Cuenca del Maldonado registra elevada vulnerabilidad ambiental y social, siendo uno de los territorios más afectados por las inundaciones y también uno de los de mayor crecimiento demográfico en las últimas dos décadas.

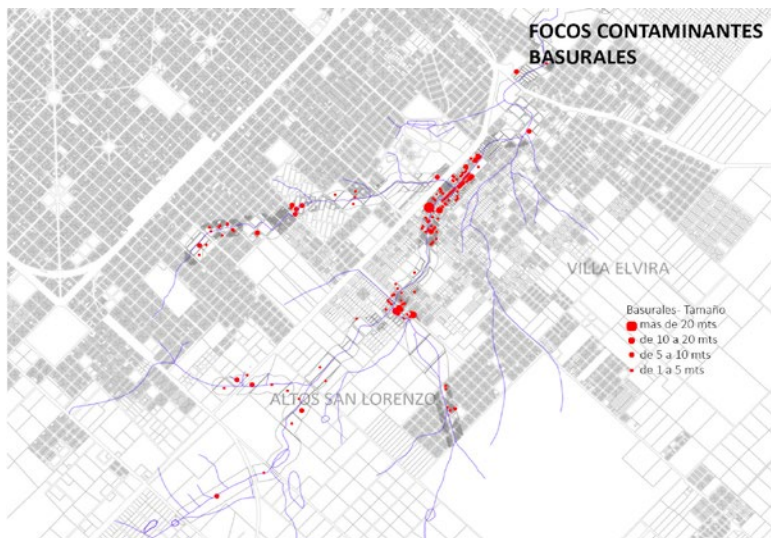


Figura 52. Basurales por tamaño en la Cuenca del Arroyo Maldonado. Fuente: PIO UNLP-CONICET

En lo relativo a una amplia gama de residuos sólidos generados por diversas actividades humanas, ellos contaminan aguas subterráneas y superficiales además del suelo y el aire. La generación de residuos es una importante problemática a resolver en los dos casos analizados, debido además a que la acumulación de los mismos fue una de las causas del mal drenado de aguas durante las inundaciones. En la Figura 52, a modo de ejemplo, puede visualizarse la cantidad de focos contaminantes presentes en la cuenca del Arroyo Maldonado, por tamaño de los mismos –relevados a partir del trabajo de campo– poniéndose de manifiesto la gran cantidad y magnitud de los basurales que se localizan en las proximidades del arroyo.

Aplicación del método para el abordaje de territorios vulnerables afectados por inundaciones

El trabajo desarrollado en el marco del proyecto de investigación a partir de la aplicación del método *Stlocus* ha permitido contribuir a la definición de lugares al interior de las dos áreas de estudio abordadas, la cuenca del Arroyo Maldonado y el área de influencia inmediata de la Refinería La Plata YPF (Ensenada y Berisso), como así también a la identificación de problemas y de posibles soluciones para su resolución.

La aplicación del método puede sintetizarse en los siguientes momentos de trabajo, a saber: Momento 1. Puesta en Marcha; Momento 2. Acuerdos; Momento 3. Mapas; Momento 4. Lugares; Momento 5. Límites; Momento 6. Matriz Síntesis, y Momento 7. Fichas²⁶.

Cada uno de los momentos anteriormente mencionados ha comprendido el desarrollo de las siguientes fases y actividades: Fase 1. Conformación del Grupo de Terreno (M1); Fase 2. Establecimiento de Criterios Teóricos (M2); Fase 3. Puesta a punto y ejecución del Instrumento en Terreno (M2); Fase 4. Cartografía Base y Fuentes Secundarias (M3); Fase 5. Elaboración de Mapas Temáticos para toda la Cuenca (M3); Fase 6. Relevamiento en Terreno a nivel Parcelario (M3); Fase 7. Sistematización de la Información y Construcción de Cartografía Temática (M3); Fase 8. Fotointerpretación de Usos del Suelo por polígono en los dos casos de estudio (M4); Fase 9. Definición de los Pre-lugares (M4); Fase 10. Construcción del Mapa Temático de los Lugares para los dos casos de estudio (M5). Fase 11. Construcción de la Matriz interpretativa de lugares o patrones de ocupación y apropiación territorial (M6). Fase 12. Elaboración de Fichas de Lugares (M7).

²⁶ Los momentos 4, 5 y 6 fueron ejecutados por las autoras con la activa participación de los autores del Método *Stlocus* (Dr. Horacio Bozzano y Arq. Sergio Resa) a quienes agradecemos su colaboración.

El **momento 1** consistió en la conformación del grupo de trabajo, el cual estuvo integrado por investigadores, alumnos y becarios de la Universidad, y personas representativas del lugar: actores comunitarios e institucionales. Todos los integrantes del equipo tomaron conocimiento del método a través de las distintas reuniones de trabajo y de lecturas sobre el tema. Se procedió luego a la delimitación del área de trabajo, decidiéndose trabajar en dos escalas de análisis territorial: una escala de detalle a nivel parcela, a partir de la definición de una envolvente a 100 metros del Maldonado y sus afluentes (buffer), y una escala general a nivel manzana o fracción rural.

La aplicación de este método comprendió el relevamiento de los usos del suelo de 1800ha en el Maldonado y de 1430ha en Ensenada y Berisso, totalizando 629 manzanas, con una estimación de 18200 lotes urbanos y 99 grandes fracciones intersticiales, periurbanas y rurales. El reconocimiento de los usos del suelo en estas dos áreas, como parte de la fase de diagnóstico del proyecto, permitió la detección de los lugares más críticos tanto desde sus vulnerabilidades sociales como ambientales.

Cabe destacar que la vulnerabilidad implica diferentes formas de degradación del territorio (Monsalve León, 2010). La vulnerabilidad de un territorio está relacionada con dos dimensiones que la afectan. Por un lado, está constituida por condiciones de desfavorecimiento social, de desventajas estructurales de una población para desarrollar proyectos vitales en contextos de seguridad y confianza. Por otro lado, la vulnerabilidad es también un estado psicosocial que afecta a la percepción que los ciudadanos tienen del territorio en donde viven y de sus propias condiciones sociales. La vulnerabilidad debe tener una perspectiva multidimensional, contemplando aquellas dimensiones y variables que más incidencia tienen en la disminución o crecimiento de la vulnerabilidad en un espacio social concreto (Portal de Suelo y Políticas Urbanas, 2010).

En este sentido, los dos casos de estudio abordados en el proyecto se caracterizan por una alta ocupación residencial en áreas de fragilidad ambiental, entornos desfavorables y/o áreas de borde, con

un significativo número de habitantes viviendo en condiciones de vulnerabilidad territorial —sin infraestructura de servicios básicos, en áreas anegables, en proximidades de basurales y canteras—. Esta situación trae aparejadas consecuencias negativas a nivel socioeconómico, ambiental y político, afectando no solamente a la población de menores ingresos que reside en estas áreas, sino también a la población urbana en su conjunto.

El **momento 2** comprendió el establecimiento de los criterios teóricos, y la definición de las macro-dimensiones o macro-variables a considerar para la construcción de los lugares. Las variables fueron seleccionadas y agrupadas según dos criterios: socio-económico y ambiental-natural. Estos criterios se utilizaron para trabajar en las dos escalas de análisis territorial anteriormente mencionadas.

Dentro del criterio socio-económico se seleccionaron las siguientes dimensiones o variables a considerar: demografía, actividades económicas y sociales, uso del suelo, nivel socioeconómico de la población, movilidad de la población, valor de uso complejo, coberturas de servicios, formalidad en la ocupación de la tierra, situación dominial y catastral de la tierra —asentamientos informales—, precio del suelo, usos legales del suelo, inversión pública —obras de infraestructura en ejecución y obras de infraestructuras proyectadas—, tendencias de valorización territorial: de centralidad, densificación, consolidación, expansión residencial formal, ocupación informal, corredor comercial y de servicios, industrial, agropecuaria, especulación inmobiliaria.

Mientras que para definir el criterio ambiental-natural se ha trabajado con las siguientes variables: relieve, hidrología —cursos de agua permanente o temporario, a cielo abierto o entubado—; valle de inundación, riesgo hídrico —áreas inundables—, focos contaminantes, tendencias o procesos de vulnerabilidad ambiental y social.

Como actividades de este segundo momento, fueron realizadas distintas salidas al campo durante las cuales se pudieron establecer los criterios para conformar las planillas de relevamiento parcelario y

delimitar la logística de la recolección de datos en terreno. Se realizaron registros fotográficos, cuyas imágenes fueron valiosas para graficar visualmente a los alumnos y becarios las distintas variables a ser relevadas: usos reales del suelo (uso urbano, uso rural, otros usos); focos contaminantes (basurales, otros) y recursos hídricos (arroyo visible, dragado, infraestructura) (Figuras 53 a 56).

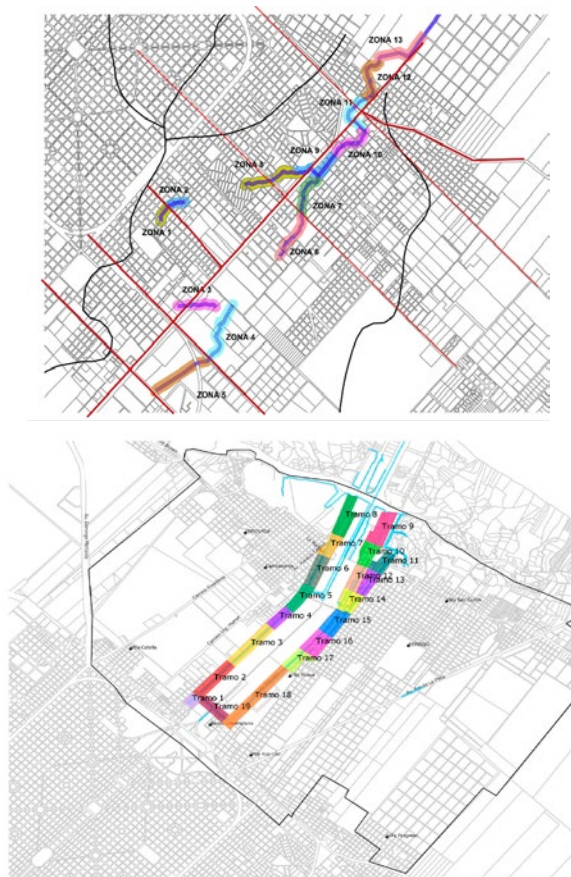


Figura 53: Zonas y tramos de relevamiento en detalle referidos a usos reales, cursos de agua, basurales y otras fuentes de contaminación.

Fuente: Proyecto PIO- UNLP-CONICET



Figuras. 54, 55 y 56. Uso real del suelo, basural y contaminación del arroyo Maldonado relevados durante el trabajo de campo. Fuente: Proyecto PIO-UNLP-CONICET

El **momento 3** del método consistió fundamentalmente en la operacionalización de los criterios mencionados a través de la confección de mapas temáticos, elaborados con fuentes primarias, secundarias o con la combinación de ambas. Entre la cartografía que fue construida a partir de información secundaria, puede mencionarse: hidrografía, curvas de nivel, geomorfología, vialidad, servicio de transporte público, nivel de inundación al 2 de abril de 2013. Mientras que la cartografía elaborada con información primaria fue resultado del trabajo de relevamiento parcelario realizado en la zona más próxima al arroyo por alumnos y becarios de nuestro equipo de trabajo. Para la etapa comprendida por el trabajo de relevamiento de los usos del suelo a nivel parcela fue necesario definir, previamente a la salida a campo, una envolvente de 100 metros a cada lado del curso de agua en la Cuenca del Arroyo Maldonado y de los Canales del Puerto.

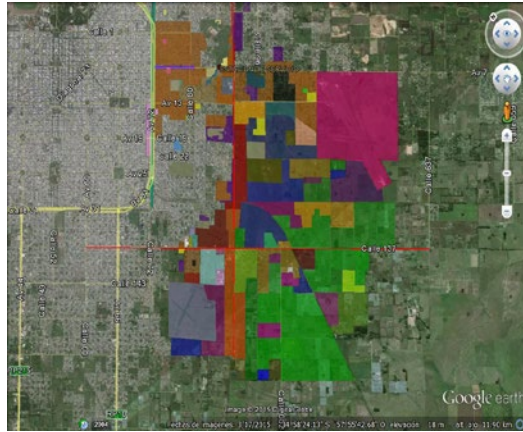
Posteriormente se dividieron los dos sectores en tramos de 150m en las zonas más consolidadas y de más de 150m en las zonas más dispersas y menos pobladas, resultando así un total de 18 tramos para el Sector del Arroyo Maldonado y de 19 tramos para el Sector de los Canales de la Refinería (Figura 53).

La organización de la tarea de relevamiento requirió además el reconocimiento y trabajo conjunto con referentes del barrio, que acompañaron el trabajo en terreno en cada uno de los tramos, facilitando el acceso a algunos sectores del barrio que podrían revestir cierta peligrosidad para los integrantes del equipo de trabajo. Asimismo, fue necesario realizar una capacitación previa a la salida a campo para unificar criterios de relevamiento parcelario. A partir de la sistematización de la información relevada, se procedió a la carga de datos a un Sistema de Información Geográfica (GIS) y a la construcción de la cartografía temática sobre los tres grandes temas a relevar: i. Usos reales del suelo, ii. Zonas y focos de contaminación (del agua, del suelo, del aire), y iii. Recursos Hídricos. Cotas de Inundación. Para

la construcción de la cartografía temática se utilizó el denominado Método *Portulano*²⁷ (Bozzano, 2009).

Para el análisis territorial en la escala general, a nivel manzana o fracción rural, se realizó la fotolectura de los usos del suelo a partir de las imágenes satelitales del *Google Earth* para la totalidad del área de trabajo. Para tal fin, se construyeron polígonos que permitirían luego sistematizar más fácilmente el trabajo realizado. La clasificación del área ampliada de estudio en polígonos dio como resultado un total de 93 polígonos para la Cuenca del Maldonado y de 139 polígonos para el Sector de los Canales de Berisso y Ensenada.





*Figura 57: Delimitación de los “Pre-lugares”, primera fase.
Cartografía base: Google Earth. Fuente: Proyecto PIO UNLP-
CONICET*

Como parte del **momento 4** del método, a partir de los mapas temáticos construidos con fuentes secundarias y de fuentes primarias —resultantes del relevamiento de terreno— se procedió con el grupo de trabajo a definir los lugares. Para ello se aplicaron dos técnicas: la interpretación y correlación espacial visual entre los mapas, trabajando con niveles de lectura elementales y en menor medida niveles medios y de conjunto, así como la identificación de relaciones entre, por un lado, la interpretación de dichos mapas y, por otro, la interpretación de los siete conceptos operacionales y las más de treinta variables presentes en el método —territorialidades, vocaciones, racionalidades, procesos, tendencias, actores y espacialidades— cada concepto con sus variables.

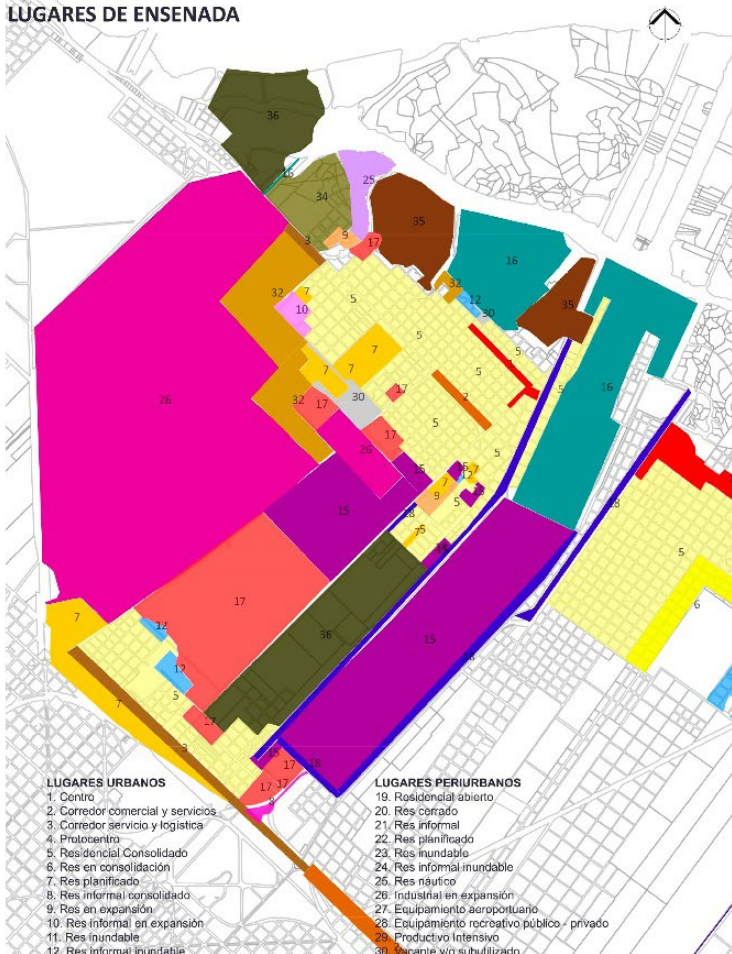
A partir del entendimiento de estos conceptos y sus variables, y a medida que se trabajaba conceptualmente y analizaban mapas —ambas tareas realizadas conjuntamente— se fueron identificando y reconociendo los lugares en su versión preliminar, es decir, los denominados “pre-lugares”. Este trabajo dio como resultado el reconocimiento de 55 pre-lugares, de los cuales 35 son urbanos, 14 son periurbanos y 6 son rurales; no se registra ningún lugar natural (Fi-

gura 57). Estos 55 pre-lugares permiten exponer a actores –técnicos, políticos, ciudadanos, empresarios–, la manera en que se entiende el territorio y sus lugares; y cómo pueden incorporarse saberes locales para construir a partir de estos territorios pensados –los lugares– unos territorios posibles en mejores condiciones que los actuales.

Pre-lugares urbanos	Pre-lugares periurbanos	Pre-lugares rurales
<p>1. Central, 2. Subcentro incipiente, 3. Corredor Comercial y de Servicios, 4. Corredor de Servicios, Logística y Comercio, 5. Residencial consolidado urbano, 6. Residencial consolidado suburbano, 7. Conjunto de viviendas en altura, 8. Conjunto de viviendas en PB, 9. Residencial en consolidación, 10. Residencial en expansión, 11. Residencial en expansión incipiente, 12. Asentamiento Informal en ámbito no inundable, 13. Asentamiento Informal en ámbito inundable, 14. Residencial mixto (con galpones, servicios y/o industrias), 15. Intersticio o tierra vacante suburbana, 16. Suburbano en valorización por proyecto de ruta regional, 17. Suelo y/o subsuelo degradado en ámbito suburbano, 18. Refinería de Petróleo, 19. Industria Petroquímica, 20. Otras Industrias, 21. Equipamiento Portuario, 22. Equipamiento Logístico, 23. Equipamiento de Comunicaciones, 24. Aeropuerto Provincial, 25. Aeródromo Privado, 26. Helipuerto, 27. Terminal de Ómnibus, 28. Universidad, 29. Equipamiento educativo medio y/o primario, 30. Equipamiento sanitario, 31. Espacio Verde Público, 32. Equipamiento recreativo y/o turístico, 33. Equipamiento Municipal (Corralón), 34. Equipamiento Municipal (Cementerio), 35. Equipamiento Carcelario.</p>	<p>1. Borde Urbano vacante no inundable, 2. Borde Urbano vacante inundable, 3. Borde Urbano en monte ribereño, 4. Periurbano con producción primaria intensiva, 5. Periurbano con producción primaria intensiva en retroceso, 6. Periurbano Residencial jardín de baja densidad, 6. Periurbano Residencial jardín de muy baja densidad, 7. Periurbano Residencial de muy baja densidad con predio forestado y/o club de campo, 8. Suelo y/o subsuelo degradado en ámbito periurbano, 9. Periurbano mixto (productivo y residencial jardín de baja densidad), 10. Periurbano industrial y/o logístico, 11. Periurbano vacante y/o subutilizado, 12. Equipamiento en ámbito periurbano (educativo, recreativo, etc.), 13. Periurbano en valorización por proyecto de ruta regional, 14. Explotación avícola.</p>	<p>1. Ganadero extensivo en planicie inundable, 2. Monte Ribereño, 3. Laguna artificial, 4. Industria Siderúrgica, 5. Planta de Tratamiento de Residuos, 6. Central Térmica.</p>

Figura 57. Pre-lugares urbanos, periurbanos y rurales. Fuente: Proyecto PIO- UNLP-CONICET.

LUGARES DE ENSENADA



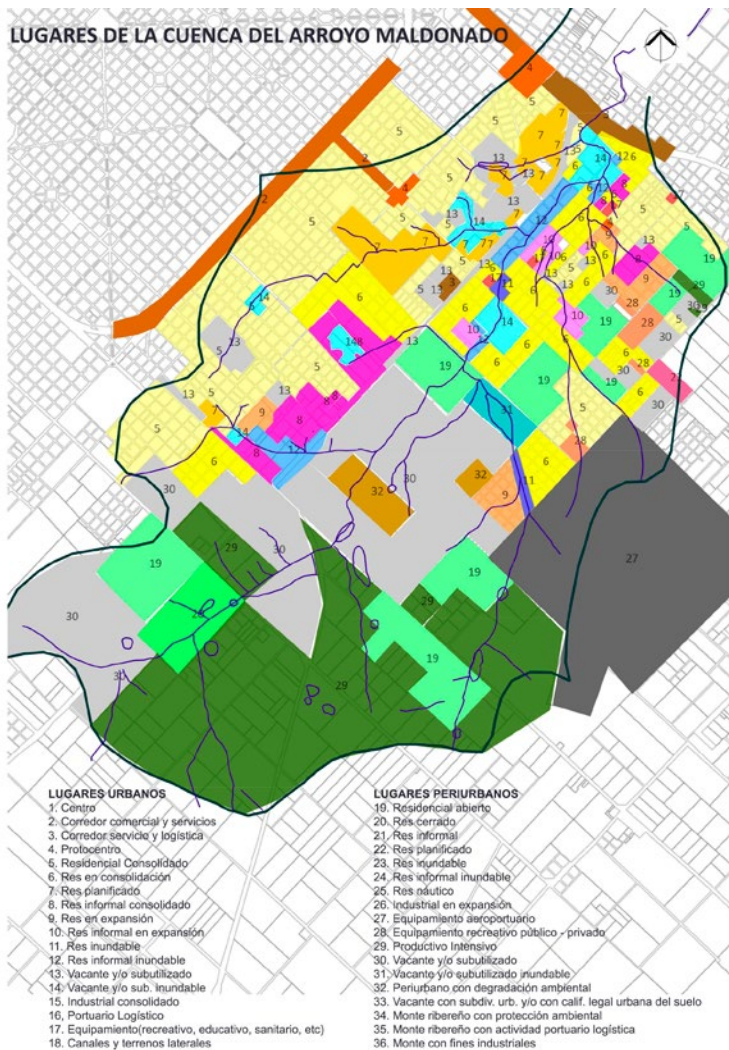
LUGARES URBANOS

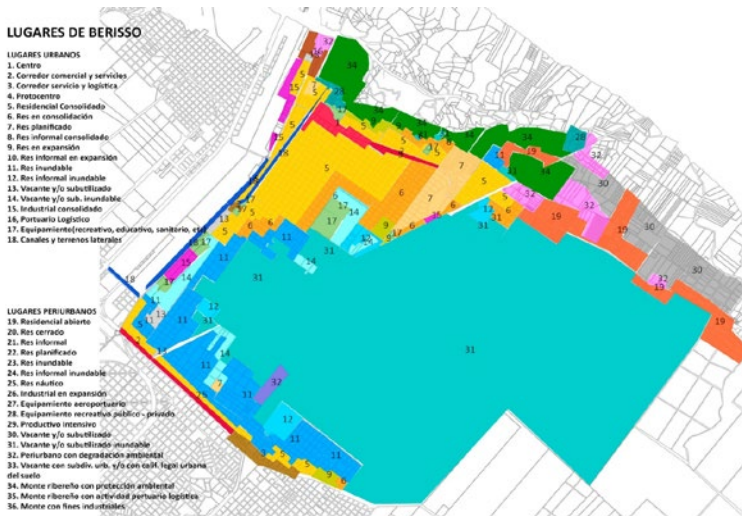
1. Centro
2. Corredor comercial y servicios
3. Corredor servicio y logística
4. Prototipo
5. Residencial Consolidado
6. Res en consolidación
7. Res planificado
8. Res informal consolidado
9. Res en expansión
10. Res informal en expansión
11. Res inundable
12. Res informal inundable
13. Vacante y/o subutilizado
14. Vacante y/o sub. inundable
15. Industrial consolidado
16. Portuario Logístico
17. Equipamiento (recreativo, educativo, sanitario, etc)
18. Canales y terrenos laterales

LUGARES PERIURBANOS

19. Residencial abierto
20. Res corrido
21. Res informal
22. Res planificado
23. Res inundable
24. Res informal inundable
25. Res náutico
26. Industrial en expansión
27. Equipamiento aeroportuario
28. Equipamiento recreativo público - privado
29. Productivo Intensivo
30. Vacante y/o subutilizado
31. Vacante y/o subutilizado inundable
32. Periurbano con degradación ambiental
33. Vacante con subdiv. urb. y/o con calif. legal urbana del suelo
34. Monte ribereño con protección ambiental
35. Monte ribereño con actividad portuario logística
36. Monte con fines industriales

LUGARES DE LA CUENCA DEL ARROYO MALDONADO





*Figuras 58, 59 y 60. Delimitación de los “lugares” en las áreas de estudio de Berisso y Ensenada y de la Cuenca del Arroyo Maldonado.
Fuente: Proyecto PIO- UNLP-CONICET.*

Asimismo, y como parte del **momento 6**, se llevó adelante la construcción del mapa temático de los lugares para las dos áreas de estudio (Figuras 58, 59 y 60) y se construyó la “matriz-síntesis” que resume las valoraciones surgidas del cruce o correlación entre cada uno de los 55 “pre- lugares” y las variables urbanas y periurbanas presentes en los dos sectores de estudio. La lectura, el análisis y la interpretación de la matriz contribuyeron a identificar lugares con características determinadas más o menos comunes, así como también el grado de significación de cada variable (Figura 61). Como puede observarse en los mapas temáticos de los casos de estudio se obtuvieron un total de 36 lugares, 18 de carácter urbano y 18 de carácter periurbano.

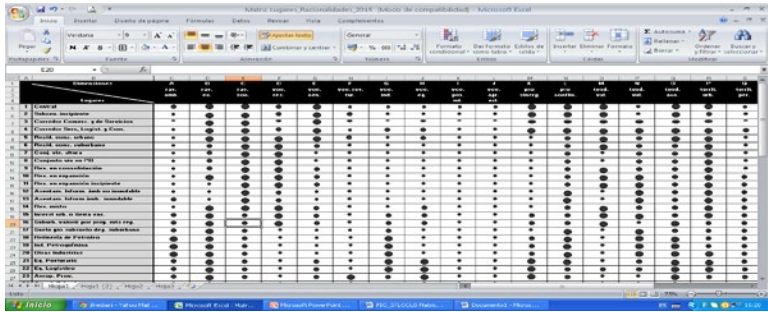


Figura 61. Matriz interpretativa de lugares o patrones de ocupación y apropiación territorial. Observación: La presencia y significación de cada dimensión de análisis se registra con tres rangos: importante, secundaria, poco relevante o ausente (círculo grande, círculo mediano y pequeño, respectivamente). Fuente: PIO UNLP-CONICET

Por último, el **momento 7** consistió en la elaboración de las fichas de cada uno de los diferentes lugares. A modo de ejemplo, se presenta la ficha realizada para el lugar “residencial informal inundable” correspondiente al área periurbana de la Cuenca del Arroyo Maldonado (Figura 62).

FICHA LUGAR 24 (Periurbano) – RESIDENCIAL INFORMAL INUNDABLE	
1. TERRITORIALIDAD	Urbana sobre los márgenes del arroyo Maldonado y sus afluentes y de las planicies de máxima inundabilidad de Ensenada y Berisso.
2. USO AGREGADO	Residencial informal con precariedad edilicia, carencia de infraestructura y servicios. Aislada presencia de comercio informal y residencia formal.
3. LÓGICAS	Lógica de producción social dominada por la autoconstrucción. Fuerte presencia de la actividad barrial organizada y no organizada destinada a la producción del hábitat con prácticas solidarias.

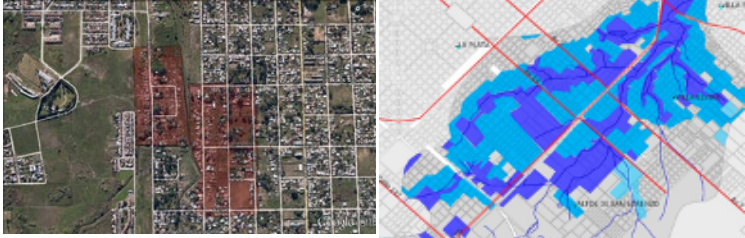
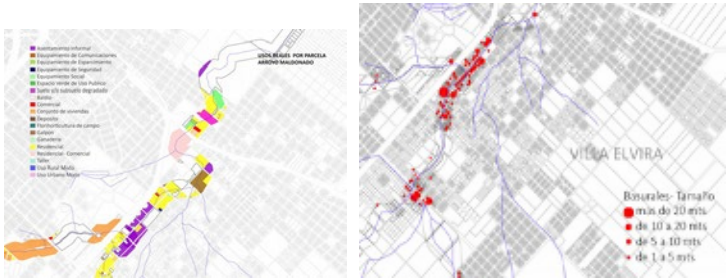
<p>4. PROCESOS</p>	<p>Procesos territoriales: Expansión urbana sobre áreas inundables (arroyo Maldonado), que al ser cruzados por el proceso de exclusión se ocupan tierras en desuso por su carácter inundable y/o traza de rutas proyectadas. El carácter de informalidad está relacionado con la escasa intervención estatal en materia de dotación de infraestructura y servicios.</p> <p>Procesos sociales: Exclusión</p> <p>Procesos ambientales: Degradación por importante presencia de basurales y recurrentes inundaciones y/o riesgo elevado de inundación.</p>
<p>5. TENDENCIAS</p>	<p>Máxima vulnerabilidad ambiental y social. Esta tendencia entra en conflicto por la construcción de obras de infraestructura vial e hidráulicas.</p>
	
	

Figura 62: Ficha del lugar denominado Residencial Informal Inundable realizada según los criterios del método Stlocus. Fuente: Elaboración Propia

En síntesis, el trabajo realizado a partir de la implementación de los diferentes momentos del método *Stlocus* ha permitido la identificación de problemas y la búsqueda de soluciones en áreas con elevadas vulnerabilidades ambientales y sociales en el Gran La Plata, poniendo el énfasis en la co-construcción con actores locales de los distintos lugares a partir del reconocimiento de las vocaciones, procesos y tendencias de los territorios analizados.

Reflexiones Finales

A partir de reconocer la importancia central que tiene el conocimiento del territorio en la sociedad actual, la identificación, la comprensión y el entendimiento de los “lugares” que proporciona el método *Stlocus*, pone de manifiesto la relevancia de dicho método como forma operativa en el entendimiento del territorio. La resignificación que se produce en la relación entre el lugar y el sujeto, promueve así un sentido de la comunicación de los sujetos con los lugares, asociado con teorías que ponen énfasis en los procesos intersubjetivos y en los procesos culturales. Desde esta perspectiva, la gestión de la comunicación –vinculada al diálogo, al intercambio, a la relación de compartir, de poner en común– se pone de manifiesto fuertemente en el proceso de co-construcción de los lugares a través de relaciones de cooperación y complementariedad con los diferentes actores involucrados, quienes no sólo acceden a la información, sino que también pueden aportar su mirada y su experiencia, acrecentando y optimizando el conocimiento acerca del territorio estudiado.

El Método *Stlocus* aplicado en fases de diagnóstico, intervención y transformación contribuye a producir un diálogo más fértil entre las numerosas herramientas sociales y espaciales disponibles, particularmente al incorporar un ejercicio de integración de dimensiones sociales, ambientales, económicas, naturales y culturales de la multidimensional y compleja realidad. *Stlocus* produce como unidades de

análisis objetos diferentes a los dominantes en técnicas sociales: los lugares, entendidos como aproximación a la síntesis producto de la conjugación de diversas dimensiones, en lugar de referirse a agregados espaciales analíticos tales como densidad de población, relieve, necesidades básicas, usos del suelo, líneas de transporte, coberturas de servicios y muchos otros temas.

Los lugares resultantes de la aplicación del método son de utilidad en objetos de intervención de diversa naturaleza; entre ellos cabe mencionar proyectos, programas, planes y políticas referidas a temáticas diversas tales como códigos de ordenamiento urbano y territorial, planes estratégicos generales o sectoriales (urbanos, ambientales, de bienes, agrícolas, sanitarios, de seguridad), políticas de rejurisdiccionalización (nuevos municipios, nuevas regiones, nuevos distritos), sistemas de información geográfica orientados a objetos muy diferentes (gestión municipal, educativos, monitoreo vial, tenencia de la tierra, pequeña agricultura familiar), evaluaciones de impacto ambiental (industrias, nuevos barrios, operaciones comerciales y de servicios), programas de intervención pública o público privada (vivienda social, mejoramiento barrial, pavimentación de caminos rurales, movilización de suelo ocioso, puesta en marcha de un tren) y otros. En el caso que nos ocupa, *Stlocus* ha contribuido a la identificación de problemáticas sociales y ambientales, es decir, al objetivo general del PIO UNLP-CONICET.

Bibliografía

- Bertin, J. (1988). *La gráfica y el tratamiento gráfico de la información*. Madrid: Ed. Taurus.
- Bozzano, H. (1991). "Introducción al proceso cartográfico. Elementos metodológicos". En: *Anales Congreso Nacional de Cartografía*, Santa Fe: Instituto Geográfico Militar Argentino.

- (2009). *Territorios posibles. Procesos, lugares y actores*. Buenos Aires: Lumiere (3ª edición 2019).
- Bozzano, H. y Resa, S. (2007). "RET: Network for the understanding of the territory. The case of Buenos Aires, Argentina". CAENTI 2007, publicación electrónica. Besancon-Huelva.
- (2009). "El lugar, criterios para su definición: el caso de General Belgrano". En: Bozzano, H. *Territorios posibles: Procesos, lugares y actores*. Buenos Aires, Lumiere, pp. 447-466.
- Bozzano, H.; Carut, C.; Barbetti, C.; Cirio, G.; Arrivillaga, N. *Usos del suelo y lugares: Criterios teórico-metodológicos. Aplicación a un caso en Guatemala* Revista Universitaria de Geografía, vol. 17, 2008, pp. 189-231 Universidad Nacional del Sur Bahía Blanca, Argentina.
- Cortizo, D.; Rodríguez Tarducci, R.; Frediani, J.; Bozzano, H. (2016). "Estrategias Metodológicas para el Abordaje de Territorios Vulnerables. Aplicación del Método *Stlocus* en el Gran La Plata". *I Congreso de Geografía Urbana*, Universidad Nacional de Luján. Publicaciones del PROEG N° 16. pp. 338-349.
- Fals Borda, O. (1986). "La investigación-acción participativa: Política y epistemología". En: Camacho, A. (Ed) *La Colombia de hoy*, Bogotá: Cerec, pp. 21-38.
- Frenguelli, J. (1950). "Rasgos generales de la morfología y la geología de la provincia de Buenos Aires". *Anales LEMIT*, 2 (33):1-72.
- Girardot, J. J. (2008). "Evolution of the concept of territorial intelligence within the coordination action of the European network of territorial intelligence". *Res-Ricerca e Sviluppo per le politiche sociali*, 1-2 (2009): 11-29.
- Long, N. (2007). *Sociología del Desarrollo: Una perspectiva centrada en el actor*. México: Ciesas-El Colegio de San Luis.
- Monsalve León, S. (2010). *Identificación de Barrios Vulnerables. Hacia una metodología para la medición de Vulnerabilidad territorial*. Santiago: Pontificia Universidad Católica de Chile. Disponible en <http://www.ieut.cl/wp-content/uploads/2011/01/monsalve.pdf>

- Portal de Suelo y Políticas Urbanas. (2010). *Análisis urbanístico de Barrios Vulnerables*. Madrid: Ministerio de Fomento. Gobierno de España. Disponible en: <https://www.fomento.gob.es/portal-del-suelo-y-politicas-urbanas>
- Rodríguez T., R.; Cortizo, D.; Frediani, J.; Bozzano, H. (2016). “La aplicación del método *Stlocus* para el abordaje de lugares vulnerables”. En: *Revista Proyección*, Volumen X, N° 20, agosto 2016 - pp. 109-131.
- Santos, M. (2000). *La naturaleza del espacio. Técnica y tiempo. Razón y emoción*. Barcelona: Ariel.

Aplicación del biopolímero quitosano para la coagulación/floculación de efluentes emulsionados de petróleo

JOHN PÉREZ-CALDERÓN*, VICTORIA SANTOS**/**
Y NOEMÍ ZARITZKY*/**28

Resumen

Los efluentes producidos por las refinerías de petróleo generan emulsiones estables petróleo/agua. Estos son tratados con diferentes técnicas, la más frecuente es la coagulación/floculación (C/F) en la cual los efluentes se desestabilizan por el agregado de coagulantes como las poliacrilamidas, cuya desventaja radica en que los productos derivados de su hidrólisis son tóxicos para la salud humana. Respondiendo a estos problemas el uso de biopolímeros que puedan desestabilizar estas emulsiones resulta una alternativa atractiva y eco-compatible. El Quitosano (QS) es un polisacárido lineal que se obtiene de desechos de la industria pesquera. Es un biopolímero no-tóxico, biodegradable y presenta grupos amino libres confiriéndole carácter de polielectrolito catiónico, capaz de generar la C/F.

En este trabajo se estudió la acción del QS para la clarificación de efluentes petróleo/agua donde la emulsión presentaba estabilidad debido al efecto de un tensioactivo aniónico (dodecil sulfato de sodio,

SDS). Utilizando la metodología de superficie de respuesta (MSR) con un diseño central compuesto rotatable (DCCR) se determinaron las condiciones óptimas de desestabilización en función de la concentración de QS y SDS. En el caso donde la concentración inicial de crudo fue 1.47g/L la dosis óptima de QS y SDS predicha por el modelo fue 0.46 y 0.57g/L, respectivamente; dicho resultado fue validado experimentalmente. El proceso de C/F ocurre en menos de 3 horas logrando una excelente clarificación del efluente (turbidez residual <6 % con una remoción de hidrocarburos cercana al 98.61%). Asimismo, un 66% del volumen total tratado corresponde efluente clarificado. Los resultados obtenidos indican que el QS es un potente agente desestabilizador de acción rápida y una opción sustentable para el tratamiento de efluentes.

Introducción

Los efluentes líquidos producidos por las refinerías de petróleo son desechos de la industrialización del crudo y manufacturación de diferentes productos petroquímicos (Harry, 1995). Estos descartes deterioran los cuerpos de agua al momento de su volcado causando problemas de contaminación (Wake, 2005), dichos efluentes se componen de materia oleosa y compuestos tóxicos orgánicos formando emulsiones estables petróleo/agua (O/W). Entre los tratamientos usados para la eliminación de dichas O/W se lleva a cabo métodos fisicoquímicos, siendo los procesos de coagulación/floculación (C/F) los más importantes (Diy'uddee et al., 2011). El proceso de C/F consiste en la adición de un coagulante, produciendo la neutralización de la capa superficial de coloides o la fase dispersa de O/W generando la desemulsificación. Después de este proceso se presenta la floculación, en la cual las partículas desestabilizadas se agregan formando flóculos que sedimentan (Yang *et al.*, 2016).

Generalmente entre los coagulantes empleados se encuentran sales inorgánicas como sulfato de hierro o aluminio y cloruro de poli-aluminio; la principal desventaja de estos compuestos es la producción de grandes volúmenes de lodos tóxicos (Yin, 2010). Además, en la región clarificada existe posibilidad de la solubilización de especies químicas como sales de aluminio las cuales producen efectos neurodegenerativos (Ahmad *et al.*, 2006, Bondy 2016).

Otro tipo de coagulantes son los de naturaleza polimérica (CP). Un ejemplo de los CP son las poliacrilamidas que presentan como desventaja la toxicidad de los monómeros residuales (acrilamida y etilenimina) que no reaccionan en la C/F o que quedan libres en los procesos de hidrólisis; dichos compuestos son peligrosos y producen efectos neurotóxicos (Dao *et al.*, 2016).

Teniendo en cuenta que los compuestos usados convencionalmente para el tratamiento de este tipo de efluentes no responden a la sostenibilidad ambiental, una estrategia alternativa es utilizar coagulantes y floculantes que sean amigables con el medio ambiente y la salud humana. Entre los polielectrolitos catiónicos naturales usados en el tratamiento de efluentes industriales se encuentra el quitosano (QS) (Emelko y Brown, 2004); este biopolímero es un polisacárido lineal de amplia aplicación en campos como medicina, alimentos, y remediación de efluentes.

El QS se prepara por desacetilación de los grupos acetamida de la quitina. La quitina es el segundo polímero natural más abundante, sólo superado por la celulosa, por lo que constituye un importante recurso renovable. La quitina se extrae de los caparazones de crustáceos, tales como cangrejos, camarones, etc. (Lizardi-Mendoza *et al.*, 2016).

El QS está formado por cadenas de β -(1-4) D-glucosamina (unidades deacetiladas) y N-acetil-D-glucosamina (unidad acetilada); su principal diferencia con la quitina es la presencia de grupos amino ($-NH_2$) que le confieren carácter de polielectrolito catiónico natural en medio ácido con importantes aplicaciones tecnológicas (Zhang *et al.*, 2016). El QS es un biopolímero de gran interés, debido a que se

puede obtener a partir de los desechos residuales provenientes de la industria pesquera, por ende, posee un alto valor agregado.

Al ser el QS un polielectrolito catiónico, la densidad de carga a lo largo de la cadena polimérica y su movilidad molecular se ve afectada por el grado de desacetilación (DD). Estas propiedades, junto con la hidrofobicidad pueden jugar un papel importante en las interacciones del QS con moléculas anfifílicas comunes en los efluentes emulsionados como son los tensioactivos (TA). La presencia de TA en los residuos O/W de hidrocarburos permite que contaminantes orgánicos hidrófobos sean persistentes en la fase acuosa, mejorando la solubilidad aparente de dichos contaminantes por presencia de sistemas micelares (Volkering et al., 1998).

La presencia de TA en O/W hace que las emulsiones sean sistemas estables. Dentro de los TA estudiados que generan interacciones con el QS se encuentra el dodecil sulfato de sodio (SDS); este es un TA de carácter aniónico y tiene además un alto grado de biodegradabilidad (Marguesin y Schinner, 1998). Cuando se agrega SDS a una emulsión en concentraciones por debajo de la concentración micelar crítica (CMC), el TA confiere carga negativa a la emulsión, por tal motivo la adición de QS (polielectrolito catiónico) como agente desestabilizador neutraliza las cargas negativas generando la C/F. Barreiro Iglesias et al., (2005) y Petrovic et al., (2016) han reportado que el uso de SDS en concentraciones superiores a la CMC genera complejos SDS-QS formando hidrogeles insolubles en medio acuoso; la formación de estos hidrogeles es indeseable en los procesos de C/F en sistemas emulsionados.

Los objetivos del presente capítulo son: (a) estudiar la acción del QS y el SDS para la clarificación de efluentes emulsionados de O/W, determinando la turbidez residual, la longitud relativa de la zona clarificada, la demanda química de oxígeno, concentración de hidrocarburos totales y potencial-Z; (b) aplicar la metodología de superficie de respuesta y diseño central compuesto rotatable para modelar y optimizar la influencia de las dosis de QS y SDS (variables de operación) en el proceso de desestabilización; c) optimizar las dosis de QS

y SDS por medio de la técnica estadística de deseabilidad; d) validar el modelo predictivo y desarrollar un método práctico basado en los resultados optimizados que permita la aplicación de dosis adecuadas de QS y SDS en la clarificación de emulsiones de crudo de petróleo/agua; y e) analizar la cinética de desemulsificación a partir de registros fotográficos y mediciones basadas en el fenómeno de la dispersión estática de la luz.

Sistemas modelo de efluentes emulsionados O/W y ensayos de coagulación-floculación C/F. Métodos experimentales aplicados

Se formularon inicialmente diferentes sistemas emulsionados en los cuales se varió la concentración de crudo de petróleo y de SDS. Luego se probaron distintas dosis de QS necesarias para la C/F del proceso. Para analizar la influencia del QS como agente de C/F se midieron los siguientes parámetros: porcentaje de turbidez residual (%TR), longitud relativa de la zona clarificada (CL), potencial-Z (PZ) y demanda química de oxígeno (DQO). Se realizó la optimización aplicando un diseño central compuesto rotatable (DCCR) mediante la metodología de superficie de respuesta (MSR) y la herramienta estadística de función de conveniencia o deseabilidad. Por último, la cinética del proceso C/F, se estudió utilizando la técnica de dispersión estática de la luz.

Los sistemas emulsionados con los que se trabajó se formularon a partir de: i) petróleo (crudo) procedente de la Patagonia Argentina; la caracterización de este material fue provista por Refinería YPF La Plata y se describen en la Figura 63; ii) agua potable; y iii) como agente estabilizante SDS (Biopack, Argentina, $PM=288.37g/mol$). Las emulsiones se obtuvieron con equipo Ultral Turrax T-25 (Janke & Kunkel GmbH, Staufen, Alemania) a velocidad de 13500rpm durante 5 min.

Tabla 1. Principales características físicas y químicas del crudo usado.

Densidad	0.8855 g/ml
Agua	0.560 % p/p
Sales	60.0 mg/kg
Sedimento	0.038 % p/p
Número Ácido	0.8220 mg KOH/g
Azufre	0.1890 % p/p
Viscosidad cinemática/40°C	30.4 mm ² /s
Punto de Escurrimiento	-6 °C

Figura 63. Principales características físicas y químicas del crudo usado.

El diámetro promedio de las gotas de petróleo, dependiente del volumen (D [4,3]) de las emulsiones O/W obtenidas fue de 13.13 μm , según micrografías obtenidas con una cámara DC 100 (Leica Microscopy Systems Ltd., Heerbrugg, Suiza) acoplada a un microscopio.

El rango de concentración de SDS para formular las emulsiones es importante para evitar que un exceso de SDS genere hidrogeles con el QS, por lo tanto, se determinó la CMC de SDS a diferentes valores de pH utilizando un procedimiento conductimétrico (Khan y Shah, 2008) mediante un equipo CD-4318SD (Lutron, Taiwán). Para estudiar el proceso de C/F se usó QS en solución al 0.5% (p/v); esta se preparó a partir de QS comercial marca Sigma disuelto en ácido acético 1.5% (v/v). El QS usado tenía un DD de 82.9% determinado por medio de titulación potenciométrica y peso molecular de 5.75×10^5 g/mol calculado por método viscosimétrico usando el viscosímetro capilar de Ostwald. Los ensayos de C/F se realizaron de forma discontinua añadiendo diferentes volúmenes de QS en solución a las emulsiones de O/W; la mezcla se agitó durante 30s con un vortex Arcano modelo Hx-2000-1 (Arcano, Zhejian, China) a 1200rpm.

La concentración de hidrocarburos totales se determinó por medio de la técnica de espectroscopia infrarroja con transformada de Fourier (FTIR) usando como solvente tetracloroetileno (DECC, 2017).

Turbidez residual y longitud relativa del clarificado: Se calculó la densidad óptica (D^{500}) de la emulsión con y sin agregado de QS a 500nm usando Espectrómetro UV-VIS 1240 (Shimadzu Corporation, Kyoto, Japón). El %TR se obtiene con la Ec. (1).

$$\%TR = \frac{D_{\text{sobrenadante}}^{500}}{D_{\text{Emulsión}}^{500}} \times 100.$$

(1)

donde $D_{\text{sobrenadante}}^{500}$ es la absorbancia de la emulsión con agregado de QS y $D_{\text{Emulsión}}^{500}$ es la absorbancia de la emulsión sin QS.

La longitud relativa del clarificado (CL) se determinó tomando registro fotográfico de los ensayos en tubos de vidrio después de la adición del QS. Las fotografías se analizaron usando el software ImageJ. CL se calculó usando la Ec. (2), donde $X_{\text{clarificado}}$ es la longitud de la zona clarificada y $X_{\text{emulsión}}$ es la longitud de la emulsión sin desestabilizar.

$$CL = \frac{X_{\text{clarificado}}}{X_{\text{emulsión}}}.$$

(2)

Demanda química de oxígeno: La DQO se utiliza para medir el grado de contaminación y se expresa en miligramos de oxígeno diatómico por litro (mg O_2/l). Es un método analítico en química ambiental para determinar la cantidad de materia orgánica. La DQO se determinó utilizando un espectrofotómetro Hach DR 2800 (Loveland, Colorado, EEUU) a 620nm (Hach Método No.8000). Los re-

sultados de DQO se expresan como porcentaje de DQO removido (%DQO) y se determinó según la Ec.

$$\%DQO = \frac{DQO_{emulsión} - DQO_{clarificado}}{DQO_{emulsión}} \times 100.$$

(3)

Potencial zeta: Se midió el PZ utilizando un equipo Nanoparticle Analyzer SZ-100-Z (Horiba Instruments Inc., Kyoto, Japón), provisto de un diodo laser JUNO modelo 10G-HO (Showa Optronics Co., Ltd., Yokohama, Japón) operado a 532 nm. La medida del potencial zeta consiste en determinar la carga en la superficie externa del coloide, basándose en la teoría de la doble capa eléctrica. El potencial zeta permite conocer el comportamiento del coloide (movilidad electroforética) durante diferentes condiciones del proceso (pH, concentración y tipo de sales).

Efecto del agregado de SDS para generar el proceso de C/F

La Figura 64 muestra el efecto del agregado de SDS para generar un adecuado proceso de C/F reflejado en un bajo valor de %TR de las emulsiones luego de adicionar QS. En sistemas con SDS y con una adecuada concentración de QS (0.79 g/L) se generó una reducción del %TR en la zona clarificada de los sistemas emulsionados estudiados; esto ocurre por mecanismos de neutralización de cargas superficiales correspondiente a la interacción del tensioactivo aniónico (SDS) con el QS (Bratskaya *et al.*, 2006). Si la cantidad de QS adicionada es baja (<0.79 g/L), la C/F es incompleta debido a que la cantidad de cargas positivas aportadas son insuficientes y por ende no se logran neutralizar los aniones de la fase dispersa, quedando en suspensión una fase

oleosa estable. La sobredosificación de QS (>0.79 g/L) genera un incremento en el %TR con respecto a la dosis adecuada de desestabilización; esto ocurre porque un aumento excesivo de QS puede generar una repulsión (impedimento estérico) entre las moléculas del biopolímero provocando una parcial re-estabilización de las partículas O/W (Rodríguez *et al.*, 2002). Este efecto no es deseable por ello es necesario determinar la dosis óptima, que en estos experimentos resultó 0.79 g/L.

Optimización del proceso de Coagulación /Floculación mediante la metodología de superficie de respuesta (MSR) y función deseabilidad

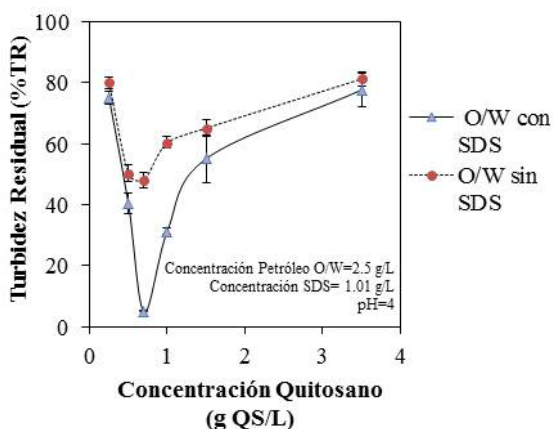


Figura 64. Turbidez residual ($n=3$) con y sin SDS después de la adición de QS. Barras de error corresponde a desviación estándar.

Una vez comprobada la capacidad del QS como agente C/F se procedió a encontrar la dependencia de las diferentes respuestas analizadas (%TR, CL, %DQO y PZ) con los factores más importantes que inciden en la clarificación: la concentración de SDS y QS. Se utilizó la metodología de superficie de respuesta (MSR) planteando un diseño central compuesto rotatable (DCCR) (Box y Draper, 1987) en

el cual se estudió la C/F de las emulsiones petróleo/agua con distintas concentraciones de petróleo (0.40, 1.00, 1.47 y 2.55 g/L). Para la generación de la superficie de respuesta se definieron dos factores: (i) concentración de SDS para la formulación de distintas emulsiones, (ii) concentración de QS necesario para la optimización del proceso de C/F. Este diseño contó con cinco replicados en el punto central y como respuesta se analizó el %TR, %DQO, CL y PZ. Los ensayos y variables codificadas se muestran en la Tabla 2; para el caso del SDS se trabajó siempre por debajo de la CMC. Se propuso un modelo cuadrático de segundo orden (Ec. (4)) donde \hat{Y} es la respuesta predicha (variable dependiente, %TR, %DQO, CL y PZ.), X_{SDS} y X_{QS} son las variables independientes (concentraciones de SDS y QS respectivamente expresadas en g/L) y β_i son los coeficientes del modelo siendo el subíndice $i=1$ para SDS y 2 para QS.

$$\hat{Y} = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_{11} X_1^2 + \beta_{22} X_2^2 + \beta_{12} X_1 X_2$$

$$\hat{Y} = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_{11} X_1^2 + \beta_{22} X_2^2 + \beta_{12} X_1 X_2$$

(4)

Los resultados se obtuvieron usando el programa SYSTAT 12.0 (Systat Software, Evanston, IL, USA), con una metodología de eliminación tipo *stepwise* para determinar los términos significativos de la Ec. (4). Para realizar el análisis estadístico obtener los diferentes coeficientes de la Ec. (4) se requiere la utilización de tres cifras significativas, de esta forma se puede realizar el análisis de la distribución de residuos, la función *Lack of fit* y el coeficiente de correlación (R^2) para evaluar los modelos matemáticos aplicados.

Para el proceso de optimización, se utilizó la metodología estadística de “conveniencia o deseabilidad”, d, para optimizar las respuestas múltiples teniendo en cuenta el diseño experimental utilizado. Esta metodología se basa en que la calidad de un proceso tiene múltiples características, las cuales son evaluadas y se asegura el éxito del proceso cuando se cumplen los límites “deseados” (Myers *et al.*, 2004).

La metodología consiste en determinar un valor de deseabilidad (d_j) representado por la función $d_j(Y_j)$ para cada respuesta $Y_j(x_i)$ del CCRD. En nuestro caso, las respuestas son %TR, CL, % DQO y PZ, por ende, $j=4$. La función $d_j(Y_j)$ asigna números entre 0 y 1; cuando $d_j(Y_j)=0$ representa un valor totalmente indeseable de $Y_j(x_i)$ y por el contrario si $d_j(Y_j)=1$ se obtiene un valor de respuesta ideal o completamente deseable.

Cada respuesta Y_j puede ser maximizada o minimizada (Derringer y Suich, 1980), para el caso de la C/F el %TR y el PZ fueron minimizados; por el contrario, CL y %DQO fueron maximizados. Por lo tanto, para cada respuesta se obtuvo un valor diferente de d_j ; es posible combinar los valores de d_j para obtener un valor de conveniencia global (D). El valor D se calcula utilizando la media geométrica de los valores d individuales (Derringer y Suich, 1980; Harrington, 1965). El valor de D global se calcula de acuerdo a la Ec. (5) donde k es el número de respuestas, en nuestro caso cuatro.

$$D = \left(\prod_{j=1}^k d_j(Y_j) \right)^{\frac{1}{k}} .$$

(5)

Aplicando la MSR y el DCCR planteado para las diferentes concentraciones de crudo (Figura 65), se obtuvieron los coeficientes (β_j) de la Ec. (4), usando la metodología *stepwise* con el *software* SYSTAT 12.0.

Tabla 2. Diseño experimental usado para aplicar la metodología de superficie de respuesta con los códigos correspondientes.

SDS = concentración de dodecilsulfato de sodio, QS= concentración de quitosano.

Experimento	Concentración de petróleo en la emulsión g/L								Variable codificada	
	2.55		1.47		1.00		0.40			
	Concentraciones de SDS y QS (g/L)									
	SDS	QS	SDS	QS	SDS	QS	SDS	QS	X _{sds}	X _{qs}
1	1.009	0.837	0.583	0.485	0.395	0.328	0.159	0.131	0	0
2	1.298	1.257	0.756	0.727	0.510	0.492	0.216	0.197	1	1
3	1.298	0.419	0.756	0.243	0.510	0.164	0.216	0.065	1	-1
4	0.721	0.419	0.409	0.243	0.280	0.164	0.101	0.065	-1	-1
5	0.721	1.257	0.409	0.727	0.280	0.492	0.101	0.197	-1	1
6	1.009	0.837	0.583	0.485	0.395	0.328	0.159	0.131	0	0
7	1.009	0.837	0.583	0.485	0.395	0.328	0.159	0.131	0	0
8	1.009	0.837	0.583	0.485	0.395	0.328	0.159	0.131	0	0
9	1.009	0.837	0.583	0.485	0.395	0.328	0.159	0.131	0	0
10	1.009	1.429	0.583	0.826	0.395	0.559	0.159	0.224	0	1.41
11	1.416	0.837	0.828	0.485	0.557	0.328	0.239	0.131	1.41	0
12	1.009	0.247	0.583	0.144	0.395	0.097	0.159	0.038	0	-1.41
13	0.603	0.837	0.337	0.485	0.232	0.328	0.078	0.131	-1.41	0

Figura 65. Diseño experimental usado para aplicar la metodología de superficie de respuesta con los códigos correspondientes. SDS = concentración de dodecilsulfato de sodio, QS = concentración de quitosano.

Los términos obtenidos se presentan en la Figura 66 para cada una de las concentraciones de crudo y respuestas analizadas

	β_{0Q}	β_{1Q}	β_{2Q}	β_{0QS}	β_{1QS}	β_{2QS}	R ²	Función falta de ajuste (Valor-p)
2.55 g petróleo/ L								
%TR	351 (4)	-520 (7)	-206(4)	252 (3)	106 (2)	29 (3)	0.997	0.862
CL	-2.9 (0.4)	5.5 (0.7)	2.1 (0.4)	-2.7 (0.3)	-1.16(0.07)	-0.23 (0.08)	0.981	0.937
%DQO	-274 (18)	531 (29)	198 (17)	-260 (13)	-110 (6)	-24 (1)	0.996	0.996
PZ	339 (5)	-515 (7)	-208 (4)	249 (3)	106 (2)	30 (3)	0.998	0.624
1.47 g petróleo/ L								
%TR	344 (2)	-864 (7)	-373 (4)	731 (5)	356 (3)	49(5.0)	0.999	0.874
CL	-3.2 (0.5)	10 (1)	4.2 (0.8)	-8.8 (0.9)	-4.1 (0.5)	-0.80(0.09)	0.981	0.921
%DQO	-350 (21)	1106(366)	470 (23)	-934 (14)	-452 (69)	-93 (1)	0.962	0.959
PZ	293 (2)	-752 (6)	-325 (4)	635 (5)	306 (25)	49 (4)	0.997	0.956
1.00 g petróleo/ L								
%TR	333 (2)	-1253(10)	-519 (6)	1550 (12)	681 (6)	184 (11)	0.999	0.998
CL	-2.6 (0.9)	13 (3)	4.9 (0.9)	-16 (5)	-7.0 (0.9)	-1.5 (0.4)	0.946	0.992
%DQO	-250 (6)	1265(333)	454 (19)	-1613(390)	-670 (19)	-61 (2)	0.950	0.892
PZ	246 (3)	-947 (11)	-394 (6)	1162 (12)	489 (3)	187 (11)	0.950	0.914
0.40 g petróleo/ L								
%TR	249 (5)	-2079 (52)	-1239(40)	6385(146)	4183(110)	910 (76)	0.999	0.573
CL	-2.7 (0.3)	32 (3)	17 (2)	-98 (8)	-64 (6)	-11 (9)	0.990	0.946
%DQO	-263 (41)	3134(395)	1578(302)	-9683(512)	-5581(838)	-1161 (579)	0.978	0.747
PZ	181 (5)	-1581(48)	-931 (37)	3006 (47)	4814 (63)	908 (155)	0.999	0.690

%TR=Turbidez residual, CL=Longitud relativa de la zona clarificada, %DQO=Demanda química de oxígeno removida, PZ=Potencial Z

Figura 66. Coeficientes determinados de la regresión usando la metodología de superficie de respuesta para cada una de las respuestas analizadas; parámetros estadísticos (coeficiente de correlación R2 y función falta de ajuste, valor-p). Valores en paréntesis corresponden a desviación estándar. 1 = SDS; 2 = QS.

Para todos los casos la prueba de falta de ajuste y el coeficiente de correlación (R2) mostraron la excelente concordancia del modelo con los datos experimentales (Gan *et al.*, 2007). En la Figura 67 se muestran las superficies de respuesta obtenidas para una concentración de 1.47g petróleo/L.

Después de conocer los coeficientes de la Ec. (4) para describir las respuestas analizadas en las distintas concentraciones de crudo, se definieron funciones de deseabilidad (d_j). En la Tabla 4 se presentan los valores óptimos de SDS y QS. La deseabilidad global (D) se calculó mediante la Ec. (5). Para las cuatro concentraciones de petróleo ensayadas la $D > 0.9$; esto indica que el proceso de optimización fue satisfactorio, por lo cual aplicando la función D se estimaron las cantidades óptimas de SDS y QS necesarias para generar el proceso de C/F a partir de los modelos matemáticos.

Para verificar experimentalmente si las cantidades óptimas de SDS y QS calculadas para generar el proceso de desemulsificación (Figura 68) son las adecuadas, se formuló una emulsión con una con-

centración de petróleo de 1.47g/L utilizando la concentración de SDS determinada mediante la función D (0.57g/L, Tabla 4). Esta emulsión fue tratada con la cantidad de QS obtenida mediante la optimización matemática (0.46g/L, Figura 68) produciéndose un adecuado proceso de C/E.

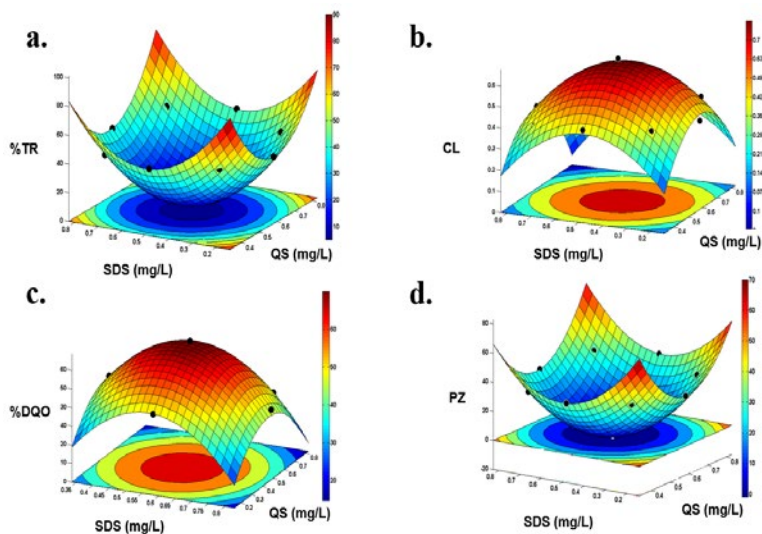


Figura 67. Superficie de respuesta para: a) Turbidez residual (%TR), b) Demanda química de oxígeno removida (%DQO), c) longitud relativa del clarificado (CL), d) potencial zeta (PZ). Deseabilidad global y verificación del modelo

	Concentración de petróleo (g/L)			
	2.55	1.47	1.00	0.4
	RP	RP	RP	RP
%TR	8.9 (0.3)	5.3 (0.2)	7.1(0.2)	11.0(0.6)
CL	0.56 (0.03)	0.66 (0.04)	0.53(0.07)	0.70(0.03)
%DQO	67 (1)	73 (1)	65 (7)	72(5)
PZ	-1.1 (0.4)	-0.8(0.2)	0.09(0.02)	0.96(0.06)
D	0.94	0.98	0.92	0.99
Valores óptimos				
SDS(g/L)	0.99	0.57	0.38	0.15
QS (g/L)	0.79	0.46	0.32	0.16

%TR= Turbidez residual, CL= Longitud relativa del clarificado,
 %DQO= Demanda química de oxígeno y PZ=potencial Z

Figura 68. Resultados del proceso de optimización correspondiente a las respuestas predichas (RP), valor global de conveniencia (D) y valores óptimos para el dodecil sulfato de sodio (SDS) y quitosano (QS) para cada concentración de petróleo.

Los resultados de esta verificación se muestran en la Figura 69, en la cual se observa los valores predichos por los modelos matemáticos para cada respuesta y los resultados obtenidos experimentalmente con su correspondiente intervalo de confianza (IC) al 95% para un n=3; con los resultados de esta verificación fue posible asegurar que las concentraciones de SDS y QS eran adecuadas, además se determinó la concentración total de hidrocarburos en el clarificado obteniéndose una reducción del 98.61%. Propuesta para determinar la cantidad de SDS y QS variando la concentración de fase oleosa.

Con los resultados de los valores óptimos de QS y SDS determinados a partir de la función D (Figura 68), se graficaron dichos valores en función de la concentración de la fase oleosa (petróleo), obteniendo una relación lineal (Figura 70), esto permitió calcular las concentraciones de SDS y QS óptimas para lograr un eficaz proceso de

clarificación en un rango de concentraciones de petróleo emulsionado comprendido en 0.4-2.5g petróleo /L.

Para probar la validez del procedimiento estadístico se formuló una emulsión de 2.00 g petróleo/L y según las regresiones lineales de la Figura 70 se establecieron las concentraciones a utilizar para lograr el proceso de C/F: 0.77g/L de SDS y 0.57g/L de QS.

	Validación Experimental		
	RP	Respuesta experimental (valor promedio, n=3)	± Intervalo confianza 95 %
%TR	5.34	5.22	0.37
CL	0.66	0.68	0.03
%DQO	73.33	74.75	2.25
PZ	-0.75	-0.64	0.15

Figura 69. Respuestas predichas (RP) y experimentales (% TR = turbidez residual, CL = longitud de la zona clarificada, % DQO = demanda química de oxígeno y PZ = potencial Z, n = 3) obtenidas para la coagulación y la floculación de la emulsión con una concentración de 1.47g petróleo/L.

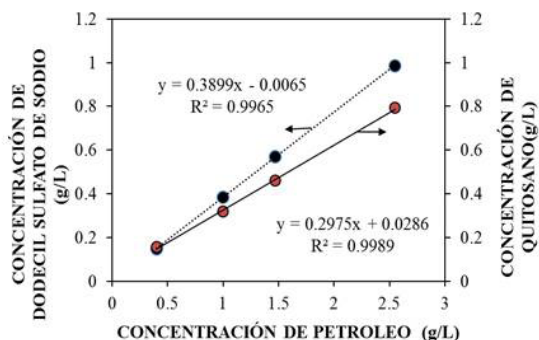


Figura 70. Relación de los valores óptimos de dodecil sulfato de sodio y quitosano.

Los resultados de dicho procedimiento se presentan en la Figura 71; en estos se ve diferentes parámetros determinados experimentalmente de la zona clarificada. En la Figura 72 se muestra la evolución en el tiempo de la desestabilización de la O/W.

Parámetro	Resultado experimental (valor promedio, n=3)	± Intervalo confianza 95%
%TR	5.1	0.4
CL	0.62	0.08
%DQO	70.6	2.8
PZ	-1.04	-0.02

Figura 71. Características de la zona clarificada obtenida del proceso de C/F emulsión de petróleo con una concentración de 2.0g/L.



Figura 72. Evolución en el tiempo de una emulsión aceite agua (O/W) formulada con 2.00g petróleo/L y 0.77g/L de SDS.

Cinética de desestabilización de las emulsiones utilizando el método de dispersión estática de la luz

La desestabilización de las emulsiones se analizó utilizando un instrumento basado en el fenómeno de dispersión estática de la luz denominado Turbiscan que consta de un analizador óptico vertical de barrido QuickScan (Beckman Coulter; Fullerton, USA). Este es un instrumento capaz de analizar la estabilidad de sistemas coloidales y dispersiones concentradas, mediante la medición de la transmitancia y la retrodispersión (Backscattering, BS) de un sistema opaco atravesado por un pulso de luz correspondiente al infrarrojo cercano.

El equipo permite hacer varias mediciones a diferentes tiempos, obteniéndose una serie de perfiles de BS en función del tiempo (Pan *et al.*, 2002). Realizando sucesivos barridos es posible registrar cambios en la estabilidad de la O/W, a medida que se genera la C/F se evidencia el frente móvil de la interfase entre la zona clarificada y el sedimento oleoso.

Se obtuvieron los perfiles de desestabilización de las emulsiones utilizando el QuickScan vertical scanning analyzer para concentraciones de 1.47g petróleo/L y 2.00g petróleo/L. En la Fig. 5a se observan los perfiles de desestabilización de una emulsión con una concentración de 1.47g petróleo/ L, la cantidad de SDS usada fue 0.57g/L y de QS 0.46g/L (según lo obtenido del proceso de optimización).

En el perfil de la Figura 73 a se evidencia el efecto C/F del QS agregado durante el tiempo analizado debido a que el %BS cambia durante los diferentes tiempos de análisis. Al agregar la dosis óptima de QS el %BS presenta un aumento que corresponde a la zona clarificada, esto crea un frente móvil entre el flóculo oleoso que sedimenta y la zona clarificada; dicho frente aumenta con el tiempo.

A $t=0$ el %BS es bajo, esto se debe a que la distribución de las gotas de petróleo emulsionado es homogénea. Cuando la longitud de la onda incidente (λ) es menor que el tamaño de la gota de la fase oleosa o no hay gota el BS aumenta, por el contrario, el BS disminuye

cuando el tamaño de la gota es mayor o hay presencia de zona turbia sedimentada (Mengual *et al.*, 1999).

Con los perfiles de BS obtenidos a distintos tiempos variando la concentración de petróleo se pudo relacionar el volumen de la zona turbia oleosa con respecto al volumen total de la muestra.

Considerando que los volúmenes en el tubo cilíndrico son proporcionales a las longitudes se determinaron los valores L/L_T (fracción volumétrica de la zona turbia en la muestra tratada). L es la longitud de la zona turbia en el tubo y L_T es la longitud total.

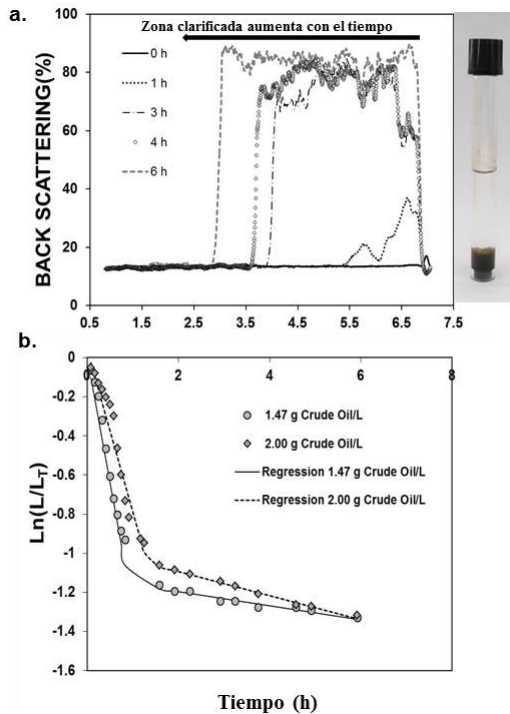


Figura 73 (a y b). Resultados de la cinética de desestabilización: a. Perfiles de BackScattering. La fotografía corresponde a la muestra a las 6h. b. Gráficas con las cinéticas de primer orden para diferentes concentraciones de crudo en las emulsiones. Símbolos son valores experimentales.

La cinética global del proceso de desestabilización se describió considerando dos etapas: i) una primera etapa en la cual predomina el fenómeno de C/F y ii) una segunda en la cual los flocúlos oleosos sedimentan (Figura 73b). Se propusieron ecuaciones cinéticas para cada una de las etapas (Ecs. (6) y (7)) considerando $L=L_{CF}+L_s$ siendo L_{CF} =longitud de zona turbia en la etapa de coagulación y floculación y L_s = longitud de zona turbia en la etapa de sedimentación.

$$\frac{dL_{CF}}{dt} = -k_{CF}L_{CF} \quad (6) \quad \frac{dL_s}{dt} = -k_sL_s \quad (7)$$

Para ambas contribuciones se planteó:

$$\frac{L}{L_T} = \frac{L_{oCF} \cdot e^{-k_{CF}t} + L_{oS} \cdot e^{-k_s \cdot t}}{L_T} \quad (8)$$

donde t es el tiempo (min) del proceso de desestabilización a temperatura constante, L_{oCF} y L_{oS} son las longitudes (cm) iniciales para cada etapa y k_{CF} y k_s son las constantes cinéticas del proceso (1/h), C/F y sedimentación respectivamente. A tiempos largos predomina la sedimentación, por lo tanto, en la Ec. (8), el término que incluye $e^{-k_{CF}t}$ tiende a cero, obteniéndose la siguiente relación.

$$\frac{L}{L_T} = \frac{L_{oS}}{L_T} \cdot e^{-k_s \cdot t} \quad (9)$$

Se define la fracción inicial de la zona sedimentada (α_s) como:

$$\alpha_s = \frac{L_{oS}}{L_T} \quad (10)$$

Por otro lado a cortos tiempos, la fracción que sedimenta se consideró despreciable por lo tanto en la Ec.8 el término $e^{-k_s \cdot t}$ tiende a 1, obteniendo la Ec. (11):

$$\frac{L}{L_T} = \frac{L_{O_{CF}} \cdot e^{-k_{CF}t} + L_{O_S} \cdot e^{-k_S t}}{L_T} = \alpha_{CF} + \alpha_S \cdot e^{-k_{CF}t} \quad (11)$$

Se tuvo en cuenta como condición inicial en la celda de medición la longitud total de la muestra corresponde a la emulsión sin desestabilizar por lo tanto $L/L_T=1$. Además, la suma de las dos fracciones $\alpha_{CF} + \alpha_S=1$. En la Figura 74 se presenta los resultados obtenidos a partir de los ajustes por mínimos cuadrados aplicados indicando el sentido físico del proceso de desestabilización.

(g _{oil} /L)	k _{CF} (h ⁻¹)	α _{CF}	R ²	k _S × 10 ² (h ⁻¹)	α _S	R ²
1.47	1.28 (0.06)	0.68 (0.02)	0.98	3.61 (0.32)	0.325 (0.04)	0.94
2.00	0.83 (0.07)	0.64 (0.03)	0.94	0.62 (0.02)	0.379 (0.03)	0.99

Figura 74. Constantes cinéticas de las etapas de C/F (k_{CF}) y sedimentación (k_S) obtenidas para diferentes concentraciones de petróleo en la emulsión

Conclusiones

Los estudios realizados en emulsiones O/W mostraron que el QS es un excelente agente C/F que permite la separación del efluente en una fase acuosa clarificada y otra fase oleosa que sedimenta. En emulsiones estables donde se agrega un agente tensioactivo de carácter aniónico (SDS), el fenómeno de clarificación se ve favorecido debido a la neutralización de las cargas negativas del SDS que interaccionan con las positivas del QS, provocando la precipitación del floculo oleoso. El proceso de coagulación y floculación con posterior sedimentación se monitoreó mediante la %TR, registros fotográficos, DQO, mediciones ópticas basadas en la dispersión estática de la luz y potencial zeta. Se optimizó el proceso de coagulación y floculación

para distintas concentraciones de fase dispersa (petróleo). Se obtuvieron para las distintas respuestas analizadas la ecuación de ajuste del modelo permitiendo establecer las condiciones operativas óptimas de clarificación aplicando la metodología de deseabilidad global (D). En el caso donde la concentración inicial de crudo fue 1.47 g/L la dosis óptima de QS y SDS predicha por el modelo fue 0.46 y 0.57 g/L, respectivamente; dicho resultado fue validado experimentalmente. El proceso de C/F ocurre en menos de 3 horas logrando una excelente clarificación del efluente (turbidez residual <6% con una remoción de hidrocarburos cercana al 98.61%). Asimismo, un 66% del volumen total tratado corresponde a efluente clarificado, permitiendo que la fase acuosa cumpla con los requerimientos para el vertido en los cuerpos de agua. Por medio del análisis de la cinética de desestabilización se pudo determinar la presencia de dos etapas consecutivas en el proceso de clarificación, una primera etapa asociada a la neutralización de cargas generando el proceso de C/F y una segunda etapa que corresponde a la sedimentación del flóculo; para cada una de estas fue posible determinar la constante cinética (k_{CF} y k_s); esto se realizó para una concentración de 1.47 y 2.00 g/L de crudo. Aplicando las distintas ecuaciones propuestas para analizar el proceso de C/F y sedimentación en una O/W de concentración de 1.47 g/L la k_{CF} fue 1.28 h^{-1} (0.06) con un $R^2=0.98$ y la k_s fue 3.61 h^{-1} (0.32), con un $R^2=0.94$. Asimismo, es importante destacar que el QS es un biopolímero compatible con el medio ambiente y proviene de subproductos residuales de la industria pesquera Argentina, por lo tanto, su uso resulta en una alternativa sustentable.

Agradecimientos

Los autores agradecen a las siguientes instituciones por su apoyo económico y financiero para el desarrollo del presente trabajo: Dto. de Ingeniería Química, Facultad de Ingeniería de la Universidad Na-

cional de La Plata, Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecología de Alimentos (CIDCA-CONICET-CIC-PBA) y a la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCYT)-Argentina. Este trabajo se realizó en el marco del PIO “Estrategias para la Gestión Integral del Territorio. Vulnerabilidades y Procesos de Intervención y Transformación con Inteligencia Territorial. Métodos y técnicas científicas ambientales, sociales y espaciales: Dos casos en el Gran La Plata” dirigido por el Dr. Horacio Bozzano.

Bibliografía

- Ahmad, A.L.; Sumathi, S.; Hameed, B. H. (2006). “Coagulation of residue oil and suspended solid in palm oil mill effluent by chitosan, alum and PAC”. *Chemical Engineering Journal*, 118(1), 99-105.
- Barreiro-Iglesias, R.; Alvarez-Lorenzo, C.; Concheiro, A. (2005). “Chitosan/sodium dodecylsulfate interactions: calorimetric titration and consequences on the behaviour of solutions and hydrogel beads”. *Journal of thermal analysis and calorimetry*, 82(2), 499-505.
- Bolto, B.; Gregory, J. (2007). “Organic polyelectrolytes in water treatment”. *Water research*, 41(11), 2301-2324.
- Bondy, S. C. (2016). “Low levels of aluminum can lead to behavioral and morphological changes associated with Alzheimer’s disease and age-related neurodegeneration”. *Neurotoxicology*, 52, 222-229.
- Box, G.; Draper, E.P. (1987) *Empirical model-building and response surfaces*. New York: Wiley.
- Bratskaya, S., Marinin, D., Nitschke, M., Pleul, D., Schwarz, S., Simon, F. (2004). “Polypropylene surface functionalization with chitosan”. *Journal of adhesion science and technology*, 18(10), 1173-1186.
- Dao, V.H.; Cameron, N. R.; Saito, K. (2016). “Synthesis, properties and performance of organic polymers employed in flocculation applications”. *Polymer Chemistry*, 7(1), 11-25.

- DECC. (2018). *Methodology for the Sampling and Analysis of Produced Water and Other Hydrocarbon Discharges*. Disponible en: www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/286015/Methodology_for_the_Sampling_and_Analysis_of_Produced_Water.docx
- Derringer, G.C.; Suich, R. (1980). "Simultaneous optimization of several response variables". *Journal of Quality Technology*, 12, 214–219.
- Diya'uddeen, B. H.; Daud, W.M.A.W.; Aziz, A. A. (2011). "Treatment technologies for petroleum refinery effluents: a review". *Process Safety and Environmental Protection*, 89(2), 95-105.
- Emelko, M.; Brown, T.; (2004). "Chitosan coagulation at low, cost-effective doses: Impacts on filtration of particles and pathogens". *Chemical Water and Wastewater Treatment*, 8, 183-189.
- Harrington, E. (1965). "The desirability function". *Industrial Quality Control*, 21, pp. 494–498.
- Harry, M.F. (1995). *Industrial Pollution Handbook*. New York: McGraw Hill. Inc.
- Khan, A. M.; Shah, S.S. (2008). "Determination of critical micelle concentration (CMC) of sodium dodecyl sulfate (SDS) and the effect of low concentration of pyrene on its CMC using ORIGIN software". *Journal Chemical Society of Pakistan*, 30(2), 186.
- Lizardi-Mendoza, J.; Argüelles-Monal, W.M.; Goycoolea-Valencia, F.M. (2016) "Chemical Characteristics and Functional Properties of Chitosan". En: Bautista-Baños, S., Romanazzi, G., Jiménez Aparicio, A. (Eds.), *Chitosan in the Preservation of Agricultural Commodities*. Pp. 3-31. Academic Press.
- Margesin, R.; Schinner, F. (1998). "Low-temperature bioremediation of a waste water contaminated with anionic surfactants and fuel oil". *Applied microbiology and biotechnology*, 49(4), 482-486.
- Mengual, O.; Meunier, G.; Cayré, I.; Puech, K.; Snabre, P. (1999). "Turbiscan MA 2000: multiple light scattering measurement for

- concentrated emulsion and suspension instability analysis”. *Talanta*, 50 (2), 445-456.
- Myers, R.H.; Montgomery, D. C. (2002). *Response surface methodology: Process and product optimization using designed experiments* (2nd ed.) New York: Wiley.
- Pan, L. G.; Tomás, M. C.; Añón, M. C. (2002). “Effect of sunflower lecithins on the stability of water-in-oil and oil-in-water emulsions”. *Journal of surfactants and detergents*, 5(2), 135-143.
- Pérez-Calderón, J., Santos, M. V., Zaritzky, N. (2018). “Optimal clarification of emulsified oily wastewater using a surfactant/chitosan biopolymer”. *Journal of Environmental Chemical Engineering*, 6(4), 3808-3818.
- Razali, M.A.A., Ahmad, Z., Ahmad, M.S.B., Ariffin, A., (2011). “Treatment of pulp and paper mill wastewater with various molecular weight of polyDADMAC induced flocculation”. *Chemical Engineering Journal* 166, 529–535. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.cej.2010.11.011>
- Rodríguez, M. S.; Albertengo, L. A.; Agulló, E. (2002). “Emulsification capacity of chitosan”. *Carbohydrate polymers*, 48(3), 271-276.
- Volkering, F.; Quist, J.; Van Velsen, A.F.M.; Thomassen, P.H.; Olijve, M. (1998). “A rapid method for predicting the residual concentration after biological treatment”. *Contaminated soil*, 98, 251-259.
- Wake, H. (2005). “Oil refineries: a review of their ecological impacts on the aquatic environment”. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 62 (1), 131-140.
- Yang, R., Li, H.; Huang, M.; Yang, H.; Li, A. (2016). “A review on chitosan-based flocculants and their applications in water treatment”. *Water research*, 95, 59-89.
- Yin, C.Y. (2010). “Emerging usage of plant-based coagulants for water and wastewater treatment”. *Process Biochemistry*, 45(9), 1437-1444.
- Zhang, S.; Lü, T.; Qi, D.; Zhao, H. (2017). “Flocculation performance and mechanism of chitosan-based flocculants in the treatment of

emulsified oily wastewater". *Journal of Dispersion Science and Technology*, 38(7), 1049-1054.

CAPÍTULO 13

El extracto pulverizado de camalote (*Eichhornia crassipes*) como adsorbente de metales pesados en los canales del puerto de La Plata

ANDRÉS FELIPE MOLINA TRIANA²⁹

El Puerto La Plata (en adelante PLP por sus siglas) es la terminal portuaria argentina sobre el Río de La Plata más cercana al océano Atlántico. Se localiza entre los Partidos de Ensenada y Berisso a unos pocos km del casco urbano de la ciudad de La Plata, asentándose en la planicie costera del río, donde el relieve predominantemente llano presenta ciertos deprimidos y alturas inferiores a los 5 m, que inciden en que esta área experimente inundaciones ante una eventual crecida de las aguas del río (Fidalgo y Martínez, 1983).

En el año 2013 la ciudad de La Plata y sus alrededores fueron el escenario de una devastadora inundación, que dejó tras su paso ambientes perturbados y miles de damnificados. Las problemáticas ambientales y sociales originadas por esta catástrofe, fueron identificadas en este PIO UNLP-CONICET con el fin de construir una Agenda de Gestión Integral del Territorio, fundamentándose en la aplicación del método multidisciplinario *Territorii*.

La contaminación por metales pesados de las aguas represadas en los canales del puerto de La Plata, fue una de las problemáticas identificadas por el PIO. Por tal motivo, el campo de las ciencias naturales de este proyecto propone mitigar la contaminación de las aguas de los canales portuarios, utilizando el extracto pulverizado del camalote (*Eichhornia crassipes*) como un elemento que mediante la adsorción retenga metales pesados.

¿Cuál es el problema?

La contaminación de aguas por metales pesados es una de las más severas problemáticas que comprometen la seguridad alimentaria y salud pública a nivel global (Reyes, Vergara, Torres, Díaz, y González, 2016). El consumo de aguas contaminadas con metales de este tipo, o de alimentos obtenidos de actividades tales como agricultura, ganadería, piscicultura, entre otras, tratados con estas aguas, resulta alarmante para la salud humana, donde, dependiendo del tipo de metal, se producen afecciones que comprenden daños en órganos vitales, desarrollos cancerígenos (Nava-Ruíz y Méndez-Armenta, 2011), envenenamientos (Kabata-Pendias, 2002), entre otros. El componente biológico acuático no es la excepción a esta problemática, se han identificado cambios en la estructura composicional de comunidades bentónicas expuestas a metales pesados, causando cambios drásticos en la ecología de estos ecosistemas, lo que implica una disminución de la abundancia y/o diversidad de estos organismos (Zilli y Gagnetten, 2005).

Los metales pesados pueden incorporarse a un cuerpo de agua de manera natural, ya que estos son componentes propios de la corteza terrestre, donde pueden encontrarse en forma de minerales, sales u otros compuestos; asimismo, su ingreso a ecosistemas acuáticos puede estar influenciado también de manera antropogénica, mediante el vertimiento de aguas industriales (Méndez, Ramírez, Gutiérrez, y García, 2009). Una vez incorporados en el agua, son transformados

mediante procesos biogeoquímicos, produciendo distintos componentes con características fisicoquímicas particulares (Reyes *et al.*, 2016). Estos componentes no pueden ser degradados de forma natural o biológica, y, por el contrario, se acumulan en los tejidos de organismos vivos, por lo que son considerados peligrosos (Angelova, Ivanova, Delibaltova e Ivanov, 2004).

En zona aledaña al PLP se realiza la descarga de efluentes del polo industrial del Partido de Ensenada (destilería y petroquímicas), la cual conforma una posible fuente de ingresos de metales pesados en los diferentes canales que desembocan en esta zona del Río de la Plata. Este río presenta una dinámica de “autodepuración”, que le permite mantener concentraciones de contaminantes en niveles aceptables, no obstante, puede que los metales pesados queden atrapados en los sedimentos para después liberarse en el medio, debido a la formación de compuestos solubles lábiles por acción química o bacteriana, así como también puede suceder a causa de la resuspensión de estos sedimentos (Bazan y Arraga, 1993).

Por lo anterior, se han implementado medidas para retener estos elementos en tejidos vivos. Este es el caso de la Refinería YPF, que ha usado al camalote como el medio para adsorber metales pesados. Sin embargo, esta planta, considerada maleza acuática, presenta una capacidad de invasión agresiva que afecta los ecosistemas acuáticos debido a su alto ritmo de multiplicación, pues esta macrófita al ocupar la superficie de la columna de agua impide el paso de luz solar y oxígeno causando mortandad de especies acuáticas, promoviendo el crecimiento de microorganismos patógenos vectores de enfermedades, así como afectando la navegación y la pesca al obstruir vías fluviales (Atehortua y Gartner, 2013). Por tal motivo, el camalote se incluye en la lista de las 100 especies exóticas invasoras más dañinas del mundo de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) (USDA, 2010).

Entonces: ¿Por qué el camalote?

El camalote (*Eichhornia crassipes*) es una planta acuática de la familia *Pontederiaceae* originaria del Amazonas y de la cuenca del río Paraná (Villamagna y Murphy, 2010). Se compone de un tallo vegetativo corto, hojas ascendentes en rosetas con pecíolos cortos e hinchados, su inflorescencia en espiga se compone de flores azules con una mancha amarilla en el lóbulo superior del perianto, y su fruto es una cápsula de 1,5 cm (González Sánchez, 2011). Como se ha mencionado anteriormente, esta macrófita cuando extiende su distribución aceleradamente puede generar problemas significativos. No obstante, se ha demostrado que resulta ser un eficaz adsorbente de metales pesados (Celis Hidalgo, Junod Montano, y Sandoval Estrada, 2005), al generar complejos entre estos metales y los aminoácidos presentes dentro de sus células (Metcalf y Eddy, 1995).

En 2013, Atehortua y Gartner, en una búsqueda de alternativas que permitieran controlar la infestación del camalote, evitando el uso de herbicidas, hallaron que la biomasa de esta macrófita podía ser usada eficientemente como material adsorbente para descontaminar aguas residuales. De esta manera se le da un uso a esta especie, evadiendo las desventajas de su infestación. Por esta razón, surge la propuesta de retener metales pesados de los canales aledaños al PLP, dando uso al extracto pulverizado de los mismos camalotes que se encuentran densamente en el Río de la Plata y en estos canales.

¿Qué se hizo?

Para ello, el equipo de las ciencias naturales de nuestro PIO, planteó como hipótesis que la adsorción de metales pesados sería diferente entre el extracto pulverizado de los camalotes presentes en el Río de la Plata y el de los ubicados en los canales que reciben vertidos industriales. El plomo (Pb) y el manganeso (Mn), así como las isoterms de Langmuir y Freudlinch, fueron los metales pesados y las ecuaciones mediante los cuales se evaluó la capacidad de remoción de la biomasa

seca de dos poblaciones distintas de *E. crassipes*, una del Río de la Plata y otra del canal oeste, ambas en el Partido de Ensenada.

Los puntos geográficos en los que se recolectaron camalotes se pueden observar en la Figura 75, estos fueron: 1) El Río de la Plata a la altura del Club Universitario Sede Náutica en la localidad de Punta Lara, municipio de Ensenada, y 2) El canal oeste en el barrio Mosconi, casco urbano de Ensenada. Los camalotes colectados en el río se denominaron CR, y los colectados en el canal CC.



Figura 75. Área de estudio y puntos de muestreo. Con base en Google Earth. Fuente: Elaboración propia

Una vez en el laboratorio, los camalotes se secaron al aire libre durante 72 horas y se les retiró la raíz y hojas, dejando únicamente

los tallos, los cuales fueron secados a 80°C durante 4 horas en estufa. La biomasa seca resultante fue molida y tamizada en una malla de 80 µm, obteniendo, según su punto de colecta, dos extractos de tejidos pulverizados. Investigadores del área de química del PIO encontraron en las aguas de los canales del puerto de La Plata al plomo y al manganeso con concentraciones mayores y cercanas al límite, respectivamente, por lo que fueron elegidos como los metales a evaluar en este estudio mediante la adsorción del acetato de plomo ($\text{Pb}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2$) y del bis (acetilacetato) de manganeso ($[\text{CH}_3\text{COCH}=\text{C}(\text{O})\text{CH}_3]_2\text{Mn}$).

En tubos de ensayo fueron mezclados 100 gramos del extracto del tejido pulverizado de CR y de CC con distintas concentraciones de plomo, en forma de Acetato de Plomo, y manganeso, en forma de Bis (acetilacetato) de Manganeso, como se puede observar en la Figura 76. Estos tubos se agitaron a 27 rpm durante una hora, y al finalizar, la solución resultante fue filtrada y cuantificada por absorción atómica. Los datos obtenidos permitieron construir las isoterms de adsorción tanto de Freundlich como de Langmuir.

Metal pesado	Concentración metal pesado (ppm)	Extracto pulverizado	Masa adsorbato (mg)
Mn	80	CR	100
Mn	60	CR	100
Mn	40	CR	100
Mn	20	CR	100
Mn	80	CC	100
Mn	60	CC	100
Mn	40	CC	100
Mn	20	CC	100
Pb	100	CR	100
Pb	80	CR	100

Pb	60	CR	100
Pb	40	CR	100
Pb	20	CR	100
Pb	100	CC	100
Pb	80	CC	100
Pb	60	CC	100
Pb	40	CC	100
Pb	20	CC	100

Mn: Manganeseo; **Pb:** Plomo; **ppm:** Partes por millón; **CR:** Camalote de río; **CC:** Camalote de canal; **mg:** Miligramos.

Figura 76. Muestras analizadas

¿Qué se obtuvo?

Todas las muestras que fueron tratadas con el extracto pulverizado de CR redujeron en todos los casos las concentraciones de manganeso y de plomo, como se puede corroborar en la Figura 77. Por otro lado, todas las muestras mezcladas con el extracto pulverizado de CC, salvo una (20ppm de Mn), aumentaron las concentraciones de ambos metales como se recopila en la Tabla 2 y la Tabla 5.

Metal Pesado	Extracto pulverizado	Ci (ppm)	Ce (ppm)	% adsorción
Mn	CR	80	7,48	90,65
Mn	CR	60	4,747	92,80
Mn	CR	40	3,109	92,22
Mn	CR	20	1,32	93,4
Mn	CC	80	82.590	-3,23
Mn	CC	60	61.545	-2,57
Mn	CC	40	40.653	-1,63
Mn	CC	20	19.49	2,55

Pb	CR	100	9,37	90,63
Pb	CR	80	6,737	91,57
Pb	CR	60	4,513	92,47
Pb	CR	40	2,595	93,51
Pb	CR	20	0,473	97,63
Pb	CC	100	107.820	-7,82
Pb	CC	80	82. 403	-3,003
Pb	CC	60	61.991	-3,31
Pb	CC	40	40.087	-0,21
Pb	CC	20	20.051	-0,25

Mn: Manganeso; **Pb:** Plomo; **CR:** Camalote de río; **CC:** Camalote de canal; **Ci:** Concentración inicial; **Ce:** Concentración final; **ppm:** Partes por millón.

Figura 77. Porcentaje de adsorción para cada muestra

El extracto pulverizado de CR presentó una adsorción directamente proporcional con la concentración de ambos metales, es decir, que a mayor concentración del metal mayor fue la adsorción. Según el porcentaje de adsorción (Figura77) el extracto pulverizado de CR retiene por una mínima diferencia, mayores concentraciones de plomo que de manganeso, concordando con lo expuesto por Atehortua y Gartner (2013) quienes concluyen que la biomasa seca de camalote es un eficaz adsorbente del plomo, debido a que los grupos hidroxilos presentes en las moléculas de celulosa y en el agua enlazada posibilitan la formación de puentes de hidrógeno; asimismo, consideraron que la estructura porosa del material también favorece que esta sea un buen adsorbente de este metal.

Como se mencionó anteriormente, la adsorción de manganeso por parte del extracto pulverizado de CR fue ligeramente menor que la de plomo, y a diferencia del estudio realizado por Kularatne, Kasturiarachchi, Manatunge y Wijeyekoon (2009), pudo remover este metal en concentraciones mayores a 1 ppm (Figura 77). Cabe resaltar que en ese

estudio emplearon el camalote sin alterar su estructura, removiendo así manganeso a concentraciones de 0,9 a 1 ppm en aguas contaminadas. Lo anterior indica que la adsorción de manganeso difiere según la estructura del adsorbente (camalote sin modificar/extracto pulverizado) o según el adsorbente utilizado (aguas contaminadas/Acetilacetona de Manganeso). Por ello, se propone investigar la diferencia en la adsorción de la estructura sin modificar y la biomasa seca del camalote.

Ci (ppm)	Ce (ppm)	Qe (mg/g)	log Ce	log Qe	Ce/Qe
20	1,32	5,2	0,12057	0,716	0,25385
40	3,109	6,8	0,49262	0,83251	0,45721
60	4,747	7,9	0,67642	0,89763	0,60089
80	7,48	8,91	0,8739	0,94988	0,83951

Ci: Concentración inicial del adsorbato; **Ce:** Concentración final del adsorbato; **ppm:** Partes por millón; **Qe:** Número de gramos adsorbidos por gramos de adsorbente; **mg:** miligramos; **g:** gramos.

Figura 78. Adsorción de Mn por CR

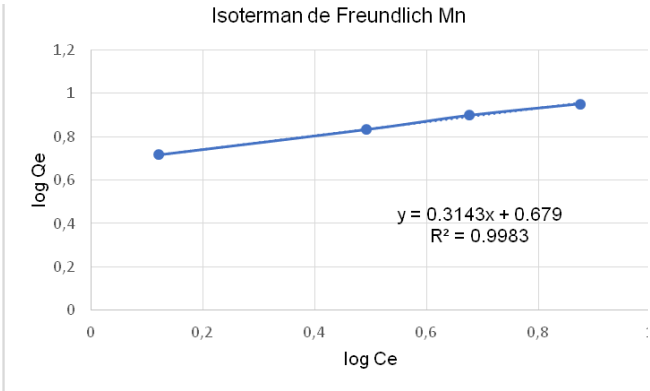


Figura 79. Isoterma Freundlich de adsorción de Mn por CR

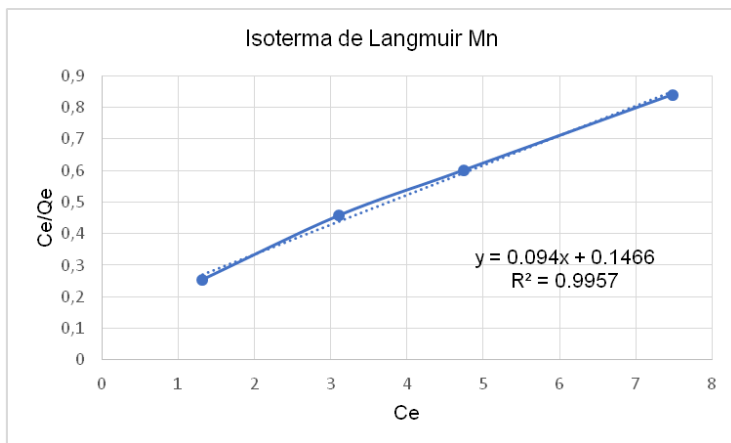


Figura 80. Isoterma Langmuir de adsorción de Mn por CR

Los resultados obtenidos de la adsorción de manganeso se ajustaron a las isotermas de Freundlich y Langmuir. Se considera que ambas isotermas se ajustan a los datos experimentales de la adsorción del manganeso, debido a los altos valores de los coeficientes de correlación $R^2 = 0.9983$ para la isoterma de Freundlich y 0.9957 para la de Langmuir, como se reflejan en las figuras 79 y 80 respectivamente.

Ci (ppm)	Ce (ppm)	Qe (mg/g)	log Ce	log Qe	Ce/Qe
20	0,473	6,3	-0,32514	0,79934	0,07508
40	2,595	12,62	0,41414	1,10106	0,20563
60	4,513	14,05	0,65447	1,14768	0,32121
80	6,737	14,87	0,82847	1,17231	0,45306
100	9,37	16,1	0,97174	1,20683	0,58199

Ci: Concentración inicial del adsorbato; **Ce:** Concentración final del adsorbato; **ppm:** Partes por millón; **Qe:** Número de gramos adsorbidos por gramos de adsorbente; **mg:** miligramos; **g:** gramos.

Figura 81. Adsorción de Pb por camalote fresco

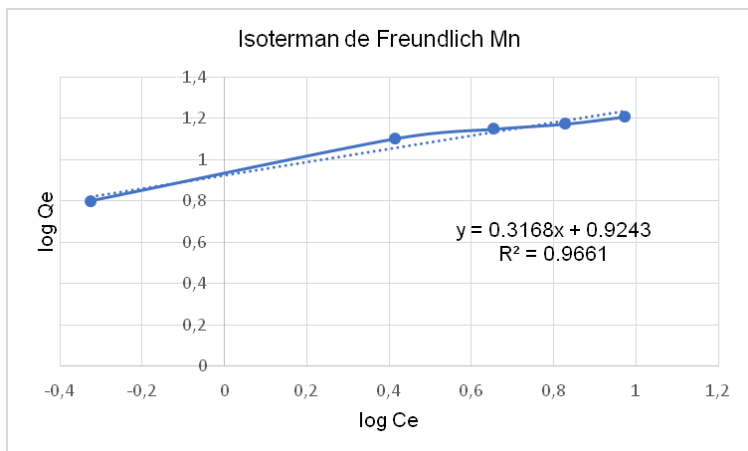


Figura 82. Isoterma Freundlich de adsorción de Pb por CR

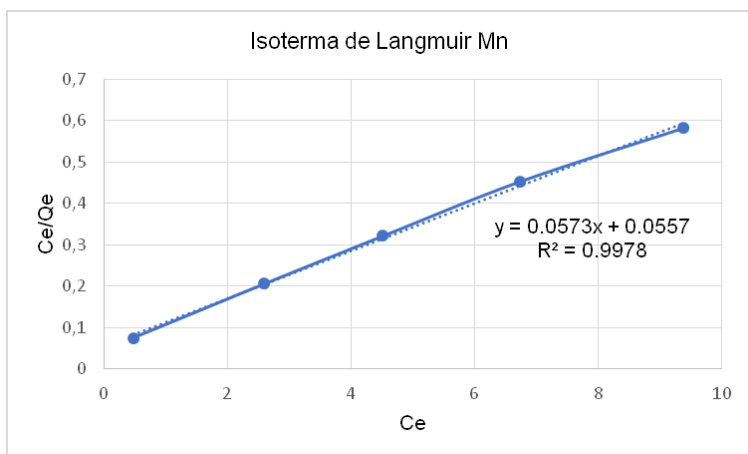


Figura 83. Isoterma Langmuir de adsorción de Pb por CR

En el caso de la adsorción de plomo por el extracto pulverizado de CR, se considera que los datos experimentales se ajustan más a la isoterma de Langmuir, puesto que su coeficiente de correlación fue superior al de la isoterma de Freundlich ($R^2 = 0.9978$ y 0.9661 , respectivamente), como se detalla en las Figuras 82 y 83. Ambas iso-

termas sugieren que en el proceso de adsorción, los poros de la superficie son estrechos y se recubren por una sola capa de moléculas adsorbidas, quedando saturados a baja presión, pudiendo ocurrir adsorción adicional sobre la monocapa ya presente (Laidler y Meiser, 1997). Los mismos resultados se obtuvieron para este adsorbente (extracto pulverizado de camalote) cuando el adsorbato fue Cadmio (González Sánchez, 2011).

Ci (ppm)	Ce Plomo (ppm)	Ce Manganeso (ppm)
100	107.820 (+7.820)	-
80	82.403 (+2.403)	82.590 (+2.590)
60	61.991 (+1.991)	61.545 (+1.545)
40	40.087 (+0.087)	40.653 (+0.653)
20	20.051 (+0.051)	19.49 (-0.51)

Ci: Concentración inicial del adsorbato; **Ce:** Concentración final del adsorbato; **ppm:** Partes por millón.

Figura 84. Adsorción de Pb y Mn por CC

El extracto pulverizado de CC no adsorbió los metales estudiados, a diferencia del extracto pulverizado de CR, a excepción de la muestra que contenía 20ppm de Acetilacetona de Manganeso, como se observa en la Figura 84. Lo más sorprendente de estos datos fue el aumento en su concentración, indicando procesos de desorción que en este caso se considera que pudo generarse por dos causas: 1) la alta tasa de dilución presente en las muestras como resultado de una oxidación del adsorbente (Campos C., 1990), es decir, que el manganeso y plomo que estaban presentes en el camalote antes de su recolecta, al entrar en contacto en el laboratorio con la Acetilacetona de Manganeso y el Acetato de Plomo, pudieron generar una alta tasa de dilución que resultó en procesos de desorción; y 2) al modificarse las propiedades superficiales de la biomasa seca del camalote, debido a la alteración de la turbidez y de los sitios de adsorción/desorción,

como respuesta a un fenómeno físico (Salomons, Kerdijk, Vanpagee, Klomp, y Schreur, 1988), en este caso la agitación. Esto evidencia el grado de saturación de las muestras contaminadas y pone en duda la irreversibilidad del proceso de adsorción (Treybal, 2000).

¿Sirve o no sirve el extracto pulverizado de camalote?

En conclusión, el extracto pulverizado de los CR demostró ser un eficaz adsorbente de manganeso y plomo debido a sus altos porcentajes de adsorción, constituyendo así, una alternativa altamente rentable para el tratamiento de las aguas de los canales del Puerto de La Plata. En contraste, la biomasa seca de los camalotes contaminados demostró que su uso en lugar de retener manganeso y plomo, constituyó una fuente de ingreso de estos metales, al aumentar las concentraciones de los mismos en las muestras.

Lo anterior, acepta la hipótesis planteada al demostrar que los CC, que fueron empleados por entidades privadas para tratar las aguas de los mismos, están saturados y sus propiedades de remoción no son las mismas que los CR. Por esto se propone: a) comparar la tasa de adsorción de la biomasa seca y de la estructura vegetal del camalote, para conocer cuál de estas puede descontaminar con mayor eficacia; y b) estudiar con detenimiento el estado actual de los camalotes presentes en los canales y sus procesos de adsorción/desorción.

Bibliografía

Angelova, V., Ivanova, R., Delibaltova, V., y Ivanov, K. (2004). “Bio-accumulation and distribution of heavy metals in fibre crops (flax, cotton and hemp)”. *Industrial Crops and Products*, 19: 197-205.

- Atehortua, E., y Gartner, C. (2013). "Estudios preliminares de la biomasa seca de *eichhornia crassipes* como adsorbente de plomo y cromo en aguas". *Revista colombiana de materiales*, (4): 81-92.
- Bazan, J. M., y Arraga, E. (1993). "El Río de la Plata, ¿Un sistema fluvio-marítimo frágil: Acercamiento a una definición de la calidad de sus aguas". En A. Boltovskoy, y H. D. Lopez, *Conferencias de Limnología* (págs. 65-76). La Plata: Instituto de Limnología "Dr. R. A. Ringuelet".
- Campos C., N. H. (1990). "La contaminación por metales pesados en la ciénaga grande se Santa Marta, caribe colombiano". *Caldasia*, 16(77): 231-244.
- Celis Hidalgo, J., Junod Montano, J., y Sandoval Estrada, M. (2005). "Recientes aplicaciones de la depuración de aguas residuales con plantas acuáticas". *Theoria*, 14(1):17-25.
- Fidalgo, F., y Martinez, O. R. (1983). "Algunas características geomorfológicas dentro del partido de La Plata (Provincia de Buenos Aires)". *Asociación Geológica Argentina*, 38(2): 263-279.
- González Sánchez, G. (2011). *Evaluación de la capacidad de remoción de Cadmio con Eichhornia crassipes muerta*. Santiago De Queretaro: Universidad Tecnológica de Querétaro.
- Kabata-Pendias, A. (2002). *Trace elements in soils and plants. Third Edition*. Boca Ratón, USA: CRC Press, Inc.
- Kularatne, R. K., Kasturiarachchi, J. C., Manatunge, J. M., y Wijeyekoon, S. L. (2009). "Mechanisms of Manganese Removal from Wastewaters in Constructed Wetlands Comprising Water Hyacinth (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms) Grown under Different Nutrient Conditions". *Water Environment Research* , 81(2):165-172.
- Laidler, K. J., y Meiser, J. H. (1997). *Fisicoquímica*. Ciudad de México, México: CECSA.
- Méndez, J. P., Ramírez, C. A., Gutiérrez, A. D., y García, F. P. (2009). "Contaminación y fitotoxicidad en plantas por metales pesados

- provenientes de suelos y agua”. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 10(1): 29-44.
- Metcalf, y Eddy. (1995). *Ingeniería de aguas residuales. Tratamiento, vertido y reutilización*. Madrid: McGraw-Hill/interamericana de España S.A.
- Nava-Ruíz, C., y Méndez-Armenta, M. (2011). “Efectos neurotóxicos de metales pesados (cadmio, plomo, arsénico y talio)”. *Archivos de Neurociencias*, 16(3):140-147.
- Puerto La Plata. (2017). *Puerto La Plata*. Obtenido de Puerto La Plata: <https://puertolaplata.com/pagina/ubicacion-estrategica>
- Reyes, Y. C., Vergara, I., Torres, O. E., Díaz, M., y González, E. E. (2016). “Contaminación de metales pesados: Implicaciones en salud, ambiente y seguridad alimentaria”. *Ingeniería, Investigación y Desarrollo*, 16(2): 66-77.
- Salomons, W., Kerdijk, H., Vanpagee, H., Klomp, R., y Schreur, A. (1988). “Behaviour and Impact Assessment of Heavy Metals in Estuarine and Coastal Zones”. En U. Seeliger, L. D. Delacerda, y S. Patchineela, *Metals in Coastal Environments of Latin America* (pp. 157-198). Berlín: Springer Verlag.
- Treybal, R. E. (2000). *Operaciones de Transferencia de Masa*. EEUA: McGraw-Hill.
- USDA. (2010). “Germplasm Resources Information Network”. Recuperado el 13 de julio 2016, de *Germplasm Resources Information Network*: <http://www.ars-grin.gov/cgi-bin/npgs/html/taxon.pl?318848> y <http://www.ars-grin.gov/cgi-bin/npgs/html/taxon.pl?318848>
- Villamagna, A. M., y Murphy, B. R. (2010). “Ecological and socioeconomic impacts of invasive water hyacinth (*Eichhornia crassipes*): a review”. *Freshwater biology*, 55(2): 282-298.
- Zilli, F., y Gagneten, A. M. (2005). “Efectos de la contaminación por metales pesados sobre la comunidad bentónica de la cuenca del arroyo Cululú (río salado del norte, Argentina)”. *Interciencia*, 30(3): 159-165

Evaluación de impacto acústico en la salud de personas expuestas a ruido industrial

NILDA VECHIATTI, FEDERICO IASI, ALEJANDRO ARMAS
Y DANIEL TOME³⁰

En este capítulo se presentan la metodología normalizada adoptada y los resultados obtenidos en la Evaluación de Impacto Acústico (EIAc) realizada en zonas aledañas a la planta de la Refinería YPF en La Plata, durante el mes de agosto de 2016.

Esta EIAc fue desarrollada en el marco del PIO UNLP-CONICET “Estrategias para la Gestión Integral del Territorio. Vulnerabilidades y proceso de intervención y transformación con inteligencia territorial”, conducido por un grupo de investigadores luego de la inundación del 2 de abril de 2013 en la ciudad de La Plata y en sus alrededores.

El mencionado fenómeno climático produjo consecuencias directas tales como la muerte de al menos 89 personas, 2200 evacuados y un voraz incendio en la Refinería YPF, consecuencias que, a su vez, impulsaron la gestación de un proyecto de investigación cuyo objeto fue indagar sobre las causas y diagnosticar las secuelas de aquel nefasto episodio para poder aportar soluciones con inteligencia territorial, trabajando en conjunto los científicos, los vecinos, las empresas y las instituciones barriales, en dos zonas del Gran La Plata: la cuenca del arroyo Maldonado (en La Plata) y los alrededores de la Refinería

YPF (Berisso y Ensenada). Pero resultó que, durante la interacción de los científicos con los habitantes de la zona aledaña a YPF, estos últimos manifestaron que, entre otros factores de riesgo, también estaban expuestos a ruidos molestos. Esto motivó la inclusión de un estudio acústico en el PIO, con el objeto de evaluar los posibles efectos en la salud de las personas expuestas al contaminante físico “ruido”.

De manera que el objetivo de este trabajo fue evaluar el impacto acústico de las actividades asociadas con el funcionamiento del Complejo Industrial La Plata de YPF y del Polo Petroquímico de Ensenada, para ser incluido en el mencionado PIO.

Metodología de trabajo

Para evaluar los ruidos a los que están expuestas las personas que viven o desempeñan actividades en zonas aledañas a las plantas industriales antes mencionadas, ubicadas en las localidades de Ensenada y Berisso (ruidos de inmisión), se llevaron a cabo estudios de ruidos en la vía pública y en el interior de inmuebles. Se seleccionaron puntos representativos de diferentes tipos de receptores en zonas: hospitalaria, educativa, residencial.

Cabe destacar que el ruido puede definirse como un sonido no deseado, un sonido que molesta y perturba, por lo que la diferencia entre “ruido” y “sonido” es meramente subjetiva (lo que es agradable para unos, puede ser desagradable para otros). En la medida en que estamos expuestos a factores que generan malestar, nos estamos alejando de la definición de “salud” dada por la Organización Mundial de Salud, que refiere al completo estado de bienestar: físico, mental y espiritual. Las personas expuestas a ruido, por tanto, están expuestas a un factor físico contaminante. Por otra parte, dado el carácter subjetivo de la molestia, su evaluación requiere la aplicación de herramientas que permitan hacer un análisis objetivo de la misma.

Ante la falta de herramientas legales que regulen la realización de estudios de impacto acústico en nuestro país, pero contando con normas nacionales relacionadas con este tema, para el desarrollo del estudio se siguieron los lineamientos de normas del Instituto Argentino de Normalización y Certificación (IRAM).

En el interior de los inmuebles se aplicó la metodología y el criterio de evaluación de la norma IRAM 4062/2016: “Ruidos molestos al vecindario. Método de medición y calificación”.

Por otra parte, los estudios en la vía pública tuvieron por objeto más específico evaluar el ruido generado por la circulación de camiones transportadores de combustible desde y hacia las plantas petroquímicas. Para ruidos evaluados en el exterior, no puede aplicarse la IRAM 4062 y tampoco se cuenta con una herramienta equivalente (que establezca método y criterio de evaluación), por lo que se siguieron los lineamientos de otra norma nacional, la IRAM 4113/10: “Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental”. A diferencia de la norma utilizada para evaluación en interiores, esta no aporta un criterio de calificación para establecer si los ruidos percibidos en exteriores son molestos o no.

Ruidos en el interior de inmuebles

En las posiciones de medición ubicadas en el interior de viviendas, tanto linderas como no linderas con la vía pública, siempre que fue posible, se realizaron mediciones para dos condiciones normales de utilización: con ventanas/puertas abiertas y con ventanas/puertas cerradas, siendo válida la realización de la evaluación respecto a la peor condición para la persona expuesta al ruido. Los lugares seleccionados para la realización del estudio en interior de inmuebles fueron:

- **Posición 1:** Hospital Zonal El Dique, situado en calle 129 s/n, entre calles 51 y 53, de la localidad de Ensenada. Medición en acceso

- a salas de internación del pabellón cercano a calles 129 y 51 (espacio interior lindero con la vía pública).
- **Posición 2:** Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación de la UNLP, predio ubicado en calles 52 y 122, de la localidad de Ensenada. Medición en aula 324 del edificio C (espacio interior no lindero con la vía pública).
 - **Posición 3:** vivienda situada en calle 48, entre calles 127 y 128 de la localidad de Ensenada. Medición en comedor (espacio interior no lindero con la vía pública).
 - **Posición 4:** vivienda situada en calle 8 bis, entre calles 59 y Belgrano, Barrio Mosconi, localidad de Ensenada. Medición en *living* (espacio interior lindero con la vía pública).
 - **Posición 5:** vivienda situada en calle 4, entre calles 128 y 129, Villa Argüello, localidad de Berisso. Medición en comedor (espacio interior no lindero con la vía pública) y en patio trasero (espacio exterior no lindero con la vía pública).
 - **Posición 6:** vivienda situada en calle 5 s/n, entre calles 143 y 144, Villa Nueva, localidad de Berisso. Medición en el lavadero de la vivienda (espacio interior lindero con la vía pública) y en el comedor (espacio interior no lindero con la vía pública).
 - **Posición 7:** vivienda situada en la calle 4, entre calles 152 y 153 de la localidad de Berisso. No se realizaron mediciones por no percibirse los ruidos bajo estudio.

En la Figura 85 puede apreciarse la ubicación de las posiciones de medición seleccionadas para la realización del estudio en interior de inmuebles.

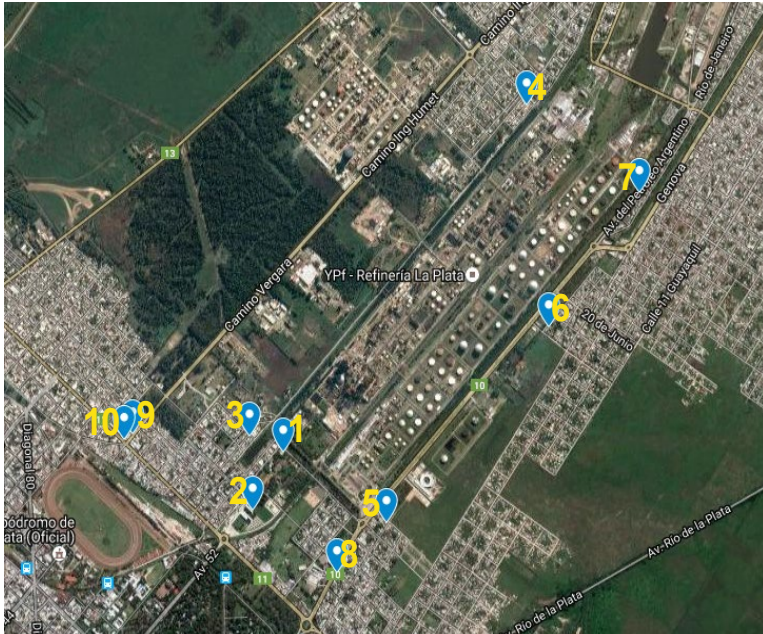


Figura 85. Ubicación de los puntos seleccionados para la realización del estudio. Fuente: Elaboración propia con base en Google Earth.

Siguiendo los lineamientos de la IRAM 4062, para evaluar los ruidos generados por la fuente sonora presuntamente molesta se realizaron mediciones de los siguientes parámetros acústicos:

- Nivel sonoro continuo equivalente con ponderaciones A y C en frecuencia, de 15 minutos de duración ($L_{Aeq,15 \text{ min}}$ y $L_{Ceq,15 \text{ min}}$).
- Nivel sonoro máximo con ponderación temporal lenta y ponderación A en frecuencia (L_{ASmax}).
- Nivel sonoro máximo con ponderación temporal impulsiva y ponderación A en frecuencia (L_{AImax}).
- Análisis espectral en bandas de tercios de octava con ponderación lineal en frecuencias (L_{Zeq}).

En cada caso, a partir del nivel sonoro medido (L_M), aplicándosele, si correspondía, un factor de penalización (K), se calculó el nivel de evaluación (L_E) de acuerdo con lo expresado por la IRAM 4062/2016:

$$L_E = LA_{eq, 15 \text{ min}} + K = L_M + K \quad (\text{en dB})$$

El factor de penalización K depende de tres factores de corrección individuales, que contemplan distintas características del ruido a evaluar:

- K_T : si el ruido es de carácter tonal
- K_I : si el ruido es impulsivo o de impacto
- K_{BF} : para evaluar su contenido de bajas frecuencias

No se evaluó el posible carácter impulsivo de estos ruidos debido a que no se percibían con tal característica. Y, para decidir si debían aplicarse los restantes términos de corrección individuales, se analizaron:

- Los espectros en bandas de tercio de octavas para evaluar el posible carácter tonal del ruido.
- Las diferencias de los niveles L_{Aeq} y L_{Ceq} para evaluar el contenido de baja frecuencia.

El ruido residual (aquel que permanece cuando la fuente sonora bajo evaluación es suprimida), no se pudo medir por la imposibilidad de detener el funcionamiento de la planta industrial. De todos modos, la norma establece que siempre debe calcularse un ruido de fondo esperable (L_c), y detalla el método para hacerlo.

Se obtuvo el nivel de ruido de fondo calculado (L_c), a partir de un nivel sonoro básico de 40 dB y de los términos de corrección que contemplan: la zona en que está ubicada la vivienda en la ciudad, la ubicación del punto de medición dentro de la edificación, y el horario de medición.

El procedimiento para calificar al ruido como “molesto” o “no molesto” se basa en la comparación del nivel de evaluación (L_E) y el nivel residual calculado (L_C). El criterio de la norma establece que el ruido es:

NO MOLESTO	si:	$L_E - L_C < 8 \text{ dBA}$
MOLESTO	si:	$L_E - L_C \geq 8 \text{ dBA}$

Ruidos en la vía pública

La metodología de trabajo estuvo basada en los lineamientos generales de las normas de aplicación detalladas a continuación:

- IRAM 4113-1/2009: Acústica. Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 1 Magnitudes básicas y métodos de evaluación.
- IRAM 4113-2/2010: Acústica. Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 1 Determinación de niveles de ruido ambiental.

El objetivo de la serie IRAM 4113 es el de contribuir a la armonización de métodos de descripción, medición y evaluación del ruido ambiental de cualquier fuente. Los métodos y procedimientos descriptos en estas normas pretenden poder ser aplicados al ruido procedente de varias fuentes, individuales o en conjunto, que contribuyen a la exposición total en un lugar. En el estado tecnológico actual, la evaluación de la molestia producida por el ruido a largo plazo parece llevarse a cabo mejor adoptando el nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A corregido, denominado “nivel de evaluación”.

Se destaca que la IRAM 4113 no da un criterio de calificación para determinar si los ruidos bajo evaluación resultan molestos o

perjudiciales para la salud, pero proporciona a las autoridades elementos para la descripción y evaluación del ruido en ambientes comunitarios. Basándose en los principios descritos en estas normas, las autoridades podrían desarrollar reglamentos y establecer los correspondientes límites de ruido aceptables.

Se realizaron mediciones de los siguientes parámetros acústicos:

- Nivel sonoro continuo equivalente con ponderación A y C en frecuencia, de 15 minutos de duración ($L_{Aeq, 15 \text{ min}}$ y $L_{Ceq, 15 \text{ min}}$).
- Nivel sonoro máximo con ponderación temporal rápida y ponderación A y C en frecuencia (L_{AFmax} y L_{CFmax}).
- Análisis espectral en bandas de tercios de octava con ponderación lineal en frecuencias (L_{Zeq}).

Los puntos de medición se seleccionaron sobre vías de acceso a las plantas del Complejo Industrial La Plata y del Polo Petroquímico, calles por las que circulan vehículos pesados desde y hacia las plantas. Las posiciones de medición se ubicaron en la vereda, a 1 m de la calzada y a 1,5 m de altura con respecto al piso.

Al mismo tiempo, se contabilizaron los vehículos pesados que pasaron durante los intervalos de medición, diferenciando tres tipos: transporte público, camiones de cargas generales y camiones cisternas. Esta clasificación tuvo por objeto cuantificar que parte del tráfico de vehículos pesados se debía al funcionamiento de las plantas petroquímicas.

Los lugares seleccionados para la realización del estudio en la vía pública fueron:

- **Posición 8:** en calle 60 esquina 125, de la localidad de Berisso
- **Posición 9:** en calle 43, entre 122 y 123, de la localidad de Ensenada
- **Posición 10:** en avenida 122, entre 42 y 43, de la localidad de Ensenada

En la Figura 85 puede apreciarse la ubicación de los puntos seleccionados para la realización del estudio en la vía pública.

Resultados obtenidos

Resultados en el interior de inmuebles

En la Figura 86 se presenta un resumen de los niveles sonoros medidos y calculados para receptores en las diferentes posiciones de medición, y la correspondiente calificación del ruido de inmisión presuntamente molesto.

En la posición 4, las mediciones se realizaron con viento soplando a baja velocidad en dirección noreste-suroeste, por lo que el ruido percibido en dicha ubicación era el proveniente del Polo Petroquímico de Ensenada y no del Complejo Industrial La Plata.

En el Figura 87, a modo de ejemplo, se presenta el espectro del ruido analizado en el interior de la vivienda de la posición 6.

En la posición 7 no se realizaron mediciones por no percibirse ruidos provenientes del complejo industrial, sino ruidos provenientes del entorno cercano como ser el equipo de aire acondicionado de la vivienda lindera. Esto concuerda con lo manifestado por el propietario de la vivienda que dijo no percibir habitualmente ruidos del complejo industrial.

Ubicación	Lugar de medición	Condición de medición	Nivel de Evaluación (L_E)	Ruido residual calculado (L_C)	Diferencia ($L_E - L_C$)	Evaluación
Posición 1	Hospital	Puertas abiertas	63,4 dBA	30 dBA	33 dBA	MOLESTO
		Puertas cerradas	57,8 dBA		28 dBA	MOLESTO

Posición 2	Aula	Ventanas abiertas	52,5 dBA	35 dBA	18 dBA	MOLESTO
		Ventanas cerradas	43,2 dBA		8 dBA	MOLESTO
Posición 3	Vivienda en Enseñada	Ventanas abiertas	47,2 dBA	35 dBA	12 dBA	MOLESTO
		Ventanas cerradas	43,9 dBA		9 dBA	MOLESTO
Posición 4	Vivienda en Enseñada	Ventanas abiertas	44,8 dBA	40 dBA	5 dBA	NO MOLESTO
		Ventanas cerradas	40,0 dBA		0 dBA	NO MOLESTO
Posición 5	Vivienda en Berisso	Puertas abiertas	49,7 dBA	35 dBA	15 dBA	MOLESTO
		Puertas cerradas	46,6 dBA		12 dBA	MOLESTO
	Vivienda en Berisso	Patio interno	55,0 dBA	45 dBA	10 dBA	MOLESTO
Posición 6	Vivienda en Berisso	Puertas cerradas	46,1 dBA	35 dBA	11 dBA	MOLESTO
	Vivienda en Berisso	Puertas abiertas	61,5 dBA	40 dBA	22 dBA	MOLESTO

Figura 86. Niveles sonoros medidos y calculados para puntos de medición en interiores

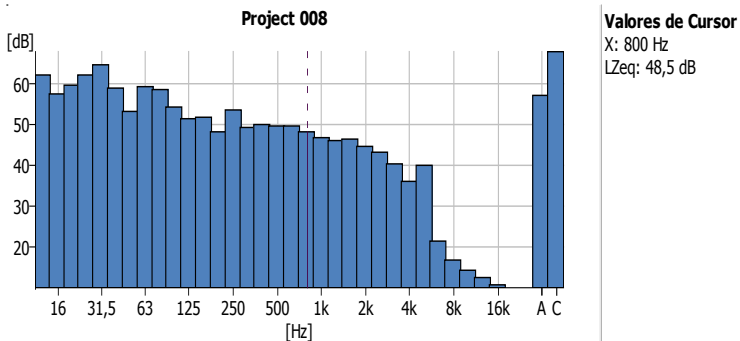


Figura 87. Espectro de ruido medido en el lavadero de la vivienda de la posición 6

Ruidos en la vía pública

En la Figura 88, se presentan los parámetros acústicos medidos y la cantidad de vehículos pesados que pasaron durante los intervalos de medición (clasificados en transporte público, pesado general y pesado cisterna) para cada posición de medición en la vía pública.

Ubicación	$L_{Aeq,15'}$ (dB)	$L_{AFmáx}$ (dB)	$L_{Ceq,15'}$ (dB)	$L_{CFmáx}$ (dB)	Vehículos pesados		
					TP	CG	CC
Posición 8	75,6	91,9	83,8	103,5	18	11	12
Posición 9	68,9	88,9	81,8	99,1	---	5	4
Posición 10	77,0	95,4	88,5	107,7	3	17	4
*TP: transporte público, CG: carga general, CC: carga cisterna							

Figura 88. Niveles sonoros en la vía pública y cantidad de vehículos pesados

Conclusiones

Ruidos en el interior de inmuebles

Habiéndose seleccionado puntos representativos de diferentes receptores (zonas: hospitalaria, educativa, residencial), y aplicando la metodología y el criterio de evaluación de la norma IRAM 4062/16, pudo determinarse que, en los casos evaluados, el ruido al que están expuestas las personas en el interior de las edificaciones “ES MOLESTO”, salvo en la Posición 4. Pero debe aclararse que en esta posición las mediciones se hicieron con una dirección de viento tal que propagaba el ruido hacia el lado contrario al de la vivienda. Dado que esta vivienda está ubicada muy cerca de la destilería, podría estimarse que con viento a favor (desde la fuente hacia el receptor), la calificación del ruido podría ser “MOLESTO”.

Las mediciones en el Hospital El Dique muestran que el nivel de ruido excede en mucho al nivel esperable para que las personas internadas allí no sufran molestias por exposición a ruido. Se destaca que, para una adecuada recuperación de los pacientes, las zonas hospitalarias deben ser “zonas protegidas del ruido”. También las aulas de los establecimientos educativos, para evitar la interferencia en la comunicación.

Ruidos en la vía pública

Los resultados arrojan que el tráfico rodado de las zonas estudiadas es muy intenso, pero que los camiones objeto de este estudio constituyen un porcentaje reducido del mismo. El impacto negativo del ruido del tránsito no puede atribuirse a la circulación de camiones asociados con el funcionamiento de las plantas industriales.

Efectos del ruido en la salud de las personas expuestas

Están totalmente reconocidos por la Organización Mundial de la Salud, los efectos en la salud de las personas expuestas al contaminante físico “ruido”.

Los mismos pueden resumirse en forma general como: disturbios en el sueño y en el descanso, interferencia en la comunicación oral, efectos cardiovasculares, respuestas fisiológicas y psicológicas a las molestias, reducción del desempeño de trabajadores y de estudiantes, modificación del comportamiento social, incremento de agresividad, aumento en la tasa de accidentes, y elevación de los costos de salud y de seguros.

Bibliografía

- Berglund, B.; Lindvall, T. y Schwela, D. (1999). *Guidelines for Community Noise*. Ginebra: World Health Organization. Disponible en: <http://apps.who.int/iris/handle/10665/66217>
- Bozzano, H. y Canevari, T. (2017). “Gente, ciencia y políticas públicas. Inteligencia, desarrollo y justicia territorial. El PIO UNLP-CONICET: Tres iniciativas en La Plata, Ensenada y Berisso, Argentina”. *I Seminário Internacional de Estudos Territoriais*. Brasil. Disponible en: <http://omlp.sedici.unlp.edu.ar/dataset/gente-ciencia-y-politicas-publicas>
- Cortizo, D.; Rodríguez Tarducci, R.; Frediani, J.; Bozzano, H. (2016). “Estrategias Metodológicas para el Abordaje de Territorios Vulnerables. Aplicación del Método *Stlocus* en el Gran La Plata”. *I Congreso de Geografía Urbana*, Universidad Nacional de Luján. Publicaciones del PROEG N° 16. pp. 338-349.
- Institute of Noise Control Engineering (2011). “Guidelines for Community Noise Impact. Assessment and Mitigation”. *Final Report of the I-INCE Technical Study Group on Community Noise*. Disponible en: <http://i-ince.org/files/publications/iince111.pdf>
- IRAM - Instituto Argentino de Normalización y Certificación (2009). IRAM 4113-1/2009 - “Acústica. Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 1: Magnitudes básicas y métodos de evaluación”.
- (2010). IRAM 4113-2/2010 - “Acústica. Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 2: Determinación de niveles de ruido ambiental”.
- (2016). IRAM 4062:2016 - “Ruidos molestos al vecindario. Método de medición y calificación”.

Niveles de contaminación en aire y agua

JORGE ESTEBAN COLMAN LERNER Y JORGE ENRIQUE SAMBETH³¹

En el marco del proyecto PIO UNLP-CONICET, “Estrategias para la Gestión Integral del Territorio. Vulnerabilidades y Procesos de Intervención y Transformación con Inteligencia Territorial. Métodos y técnicas científicas ambientales, sociales y espaciales: Dos, casos en el Gran La Plata”, durante el periodo 2014-2016 se procedió a monitorear la calidad del aire y el agua en las zonas de estudio (Gran La Plata).

Para la caracterización de la calidad del aire de la región se realizaron monitoreos de compuestos orgánicos volátiles (COVs) y material particulado, especialmente en partículas menores a 10 micrones (MP_{10}) y partículas menores a 2.5 micrones ($MP_{2.5}$), a su vez se analizaron contaminantes asociados al material particulado, tales como Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs) y metales. Respecto a la calidad del agua (y sedimentos) superficial analizada, se procedió a determinar el contenido de metales presentes.

Específicamente dentro del área del Gran La Plata se estudiaron las zonas (Figura 3) que involucran la cuenca del arroyo Maldonado, en Arana, San Lorenzo, Villa Elvira y El Carmen, así como la Cuenca

del Arroyo Zoológico y sus derivaciones hacia los Canales del Puerto, incluyendo al área de influencia de la Refinería YPF y el Polo Petroquímico en El Dique, Villa Arguello, Villa Nueva, Berisso Centro, Ensenada Centro y Barrio Mosconi o YPF.

Niveles de metales en agua superficial y sedimentos:

El muestreo para la determinación de metales en las muestras líquidas y sólidas en los canales ubicados en la localidad de Berisso linderos a YPF y en la cuenca del Maldonado se llevó a cabo en recipientes plásticos según metodología estandarizada (1), almacenadas a 4°C. El tratamiento de las muestras (líquidas y sólidas) para su posterior análisis se llevó a cabo mediante digestión ácida, ácido nítrico y agua oxigenada al 30%, según SM3030D (2). El análisis de las digestiones obtenidas se realizó mediante Espectrometría de Masas con Plasma Acoplado Inductivamente “ICPMS”, según SM3125B (3), siendo los metales analizados Plomo (Pb), Cadmio (Cd), Cromo (Cr), Níquel (Ni), Manganeseo (Mn), Hierro (Fe), Arsénico (As), Mercurio (Hg), Cobalto (Co) y Zinc (Zn). En la cuenca del Maldonado pudo determinarse la presencia de Mercurio, Cadmio y Cromo (Figuras 89 y 90) en concentraciones crecientes hacia la zona del bañado del Maldonado (calle 126 y 90 Berisso). Mientras que en esta zona se detectaron en los sedimentos metales como Cromo, Arsénico y Zinc, entre otros, aunque en concentraciones por debajo de los valores guía de Canadá. La presencia de mercurio en agua podría ser originada por vertidos clandestinos, residuos y pequeñas industrias en la zona. En la zona aledaña a la Refinería YPF en el agua superficial la concentración de metales pesados tales como Cromo, Hierro, Manganeseo y Zinc se encuentra por debajo de los límites. De acuerdo con grupos de investigación de la UNLP y del CONICET la mejora observada en las aguas de los canales es debida a la presencia de camalotes y juncos. Con respecto a los sedimentos se observa que a nivel superficial se

detectan Hierro, Níquel, Manganeso, Zinc, Cadmio y Plomo, todos ellos en valores por debajo de los niveles guías de Canadá. Sin embargo, el estudio de los mismos a una profundidad de 25 cm arrojó la presencia de Vanadio, Níquel, Cobalto, Manganeso, Plomo, Cerio y Arsénico en valores que en algunos casos superan los valores límites de toxicidad para los parámetros de Canadá. Estos metales tienen origen en la Refinería de YPF.

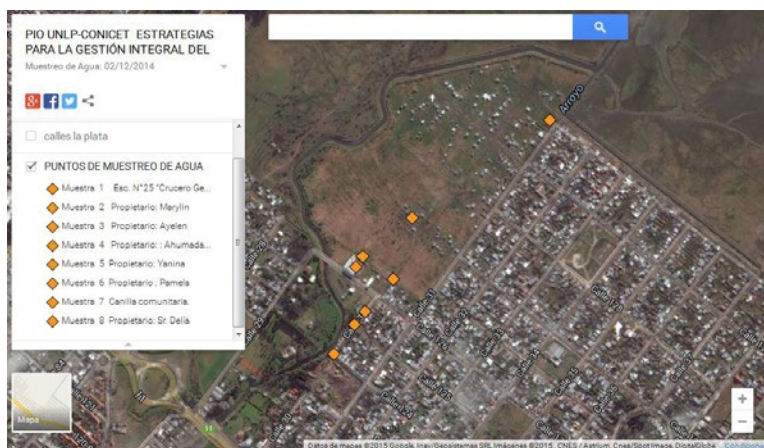


Figura 88. Georreferenciación de los puntos donde se obtuvo agua para muestreo. Fuente: Proyecto PIO UNLP-CONICET

	$\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$									
	Pb	Cd	Cr	Ni	Mn	Fe	As	Hg	Co	Zn
126 y 90	0,0049	0,000003	0,000009	0,00095	ND	0,0854	0,000003	0,00194	0,000006	0,0038
7 y 84	0,0324	ND	ND	0,00022	ND	0,0655	ND	0,00163	ND	0,0020
91 y 116	0,00657	ND	ND	0,00011	0,01918	0,0300	ND	0,00130	ND	0,0015

16 y 96	0,00166	ND	ND	0,00018	ND	0,0359	ND	0,00123	ND	0,0014
137 y 96	0,0131	ND	ND	0,00020	ND	0,0694	ND	0,00112	ND	0,0022

Figura 89. Niveles de metales en agua de la cuenca Maldonado. ND = no detectable

	$\mu\text{g g}^{-1}$									
	Pb	Cd	Cr	Ni	Mn	Fe	As	Hg	Co	Zn
13 y 96	0,0063	ND	0,0167	0,0121	17,57	22,24	0,0027	ND	0,0083	0,1367
91 y 116	0,0200	ND	0,015	0,0096	13,29	17,36	0,0019	ND	0,0062	0,1668
137 y 96	0,01627	ND	0,0252	0,0124	14,77	24,063	0,0031	ND	0,0092	0,139

Figura 90. Niveles de metales en sedimentos de la cuenca Maldonado. ND= no detectable

	$\mu\text{g L}^{-1}$									
	Pb	Cd	Cr	Ni	Mn	Fe	As	Hg	Co	Zn
Canal Este/60	<0,100	<0,100	1,164	<0,100	<0,100	165,0	< 5,00	<1,000	<10,00	45,00
Garay y Lavalle	<0,100	<0,100	1,096	2,783	0,433	154,0	< 5,01	<1,001	<10,01	30,00
126 y 50	<0,100	<0,100	0,411	<0,100	<0,100	121,0	< 5,02	<1,002	<10,02	20,00
Canal 49	<0,100	0,376	1,014	1,652	<0,100	265,0	< 5,03	<1,003	<10,03	51,00
Canal Vía Tren	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	178,0	< 5,04	<1,004	<10,04	52,00

Figura 91. Niveles de metales en agua de los canales. ND = no detectable

	$\mu\text{g g}^{-1}$									
	Pb	Cd	Cr	Ni	Mn	Fe	As	Hg	Co	Zn
Canal Este/60	4,7	1,00	9,9	1,2	0,8	55,6	<0,25	<0,05	<0,5	19,8

Canal	5,5	6,7	11,5	39,9	0,9	64,5	<0,25	<0,05	<0,5	22,1
49										

Figura 92. Niveles de metales en sedimentos de los canales. ND = no detectable

Niveles de contaminación en aire

Compuestos orgánicos volátiles

Se desarrolló un monitoreo colocando equipos monitores pasivos (3M 3500) en ambientes extramuros en las regiones bajo estudio. El período de muestreo fue de 30 días, lapso que permite alcanzar la sensibilidad adecuada, y obtener una muestra integrada de la concentración de exposición para quienes habitan en ese lugar (4,5). En todos los casos se dispusieron a cubierta de la lluvia, entre 1,5 a 2 metros de altura. Fue utilizado un método de separación y cuantificación para 20 VOCs (n-hexano, n-decano, n-dodecano, ciclohexano, metilciclohexano, tricloroetileno, tetracloroetileno, metiletilcetona, metilisobutilcetona, 2-hexanona, benceno, tolueno, etilbenceno, m-xileno, p-xileno, o-xileno, estireno, naftaleno, cumeno y limoneno), mediante el uso de soluciones estándares de los mismos y la optimización de las condiciones cromatográficas de modo de obtener un tiempo de análisis razonable. El equipamiento y las condiciones óptimas establecidas para la realización de los análisis, son las siguientes: cromatógrafo gaseoso Agilent serie 6890N, columna zebron ZB-624 de 30 m x 320 μm x 1,80 μm , detección FID (4,5).

Los niveles de los mismos en la zona industrial duplican los niveles de la zona residencial y urbana (Figuras 93 y 94)

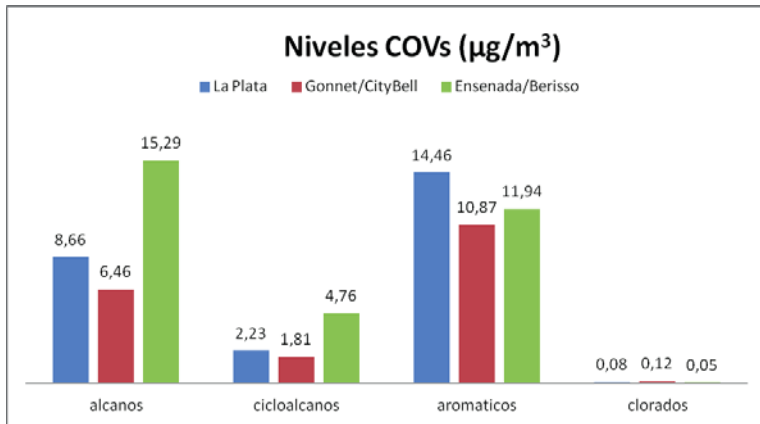


Figura 93. Niveles de COVs (media) expresados en $\mu\text{g m}^{-3}$

	Gonnet/City Bell			La Plata			Ensenada/Berisso		
	media	min	max	media	min	max	media	min	max
Compuestos Orgánicos Aromáticos	10.81	0.54	176.80	14.45	4.64	571.11	11.94	2.42	47.35
Alcanos	6.46	0.40	109.65	8.66	2.16	324.60	15.29	2.50	148.4
Cicloalcanos	1.81	0.05	15.05	2.23	0.46	47.05	4.78	0.32	41.47
Compuestos Orgánicos Clorados	0.12	0.01	9.56	0.08	0.01	0.05	0.05	0.01	20.45

Figura 94. Niveles de COVs en las zonas de estudio ($\mu\text{g m}^{-3}$)

Material Particulado

Las muestras de material particulado fueron recolectadas mediante el muestreador de bajo volumen MiniVol Airmetrics (5). En este, por medio de una bomba, el aire es forzado a pasar a través de un separador de tamaños de partículas (mediante impactadores) y luego a través de un medio filtrante, donde queda depositado el material parti-

culado a analizar. Un aspecto crítico para la recolección y separación de las partículas es la programación de un caudal correcto a través del impactador, que debe mantenerse constante a lo largo de cada muestreo. Para el MiniVol, la tasa real de flujo volumétrico debe ser de 5 L min^{-1} . Los muestreos fueron efectuados por un tiempo aproximado de entre 5 y 6 días para cada muestra de $\text{MP}_{2.5}$ y de entre 2 y 3 días para cada una de MP_{10} en cada sitio de muestreo. Como medio filtrante se utilizaron filtros de politetrafluoroetileno (PTFE) y de fibra de vidrio de 46.2 mm de diámetro. Los mismos son pesados antes y después del muestreo en condiciones estabilizadas y la concentración del material particulado en cada muestra se determina mediante la razón de esta diferencia gravimétrica y el volumen total de aire que pasó a través del filtro.

Para la determinación de metales en material particulado se realizó una digestión ácida asistida por microondas (SW-846 Method 3015) y análisis mediante AA-horno de grafito (SM 3113-A), rotulándose las muestras como Industrial (60 y 126), Urbano (65 y 26) y residencial (Camino Centenario y 508), analizados filtros MP_{10} y filtros $\text{MP}_{2.5}$.

Para el análisis de HAPs (acenafteno, acenaftileno, antraceno, benzo[a]antraceno, benzo[b]fluoranteno, benzo[k]fluoranteno, benzo[ghi]perileno, benzo[a]pireno, criseno, dibenzo[a,h]antraceno, fluoranteno, fluoreno, indeno [1,2,3-cd]pireno, naftaleno, fenantreno y pireno) sobre las muestras de material particulado se procedió siguiendo la norma NIOSH 5506 (5,6). Para la extracción de los HAPs de cada filtro se utilizaron 5 ml de hexano y se sonicó en baño ultrasónico (TESTLAB TB10, Potencia = 400 W, frecuencia = 40kHz) durante 60 minutos. Luego se llevó a sequedad y se le añadió 1 mL de acetonitrilo (J. Baker, calidad HPLC). Los extractos fueron analizados por cromatografía líquida de alta resolución (UHPLC Nexera, Shimadzu) con detectores de PDA (arreglo de diodos) y fluorescencia (5,6).

Del análisis del MP (Figura 95) se detectó que los niveles presentes en Ensenada son del mismo orden que los valores encontrados en el casco urbano de La Plata, tanto en MP₁₀ como en MP_{2.5}.

	$\mu\text{g m}^{-3}$	
	MP ₁₀	MP _{2.5}
Industrial	35.60	12.10
Urbano	31.60	11.16

Figura 95. Niveles de MP en las zonas de estudio

Se detectó (Figuras 96, 97 y 98) la presencia de antraceno, fluoreno, benzo(k)fluoranteno, benzo(b)fluoranteno, benzo(a)pireno, dibenzo(ah)antraceno y benzo(ghi)perileno. Es importante destacar que algunos de estos compuestos son considerados peligrosos para la salud.

	$\mu\text{g m}^{-3}$				
	Pb	Cd	Cr	Ni	Mn
Industrial	0,0225	<0,0001	0,0278	<0,0001	0,0174
Urbano	0,0071	<0,0001	0,0132	<0,0001	0,0073
Residencial	0,0146	<0,0001	0,0105	<0,0001	0,0071

Figura 96. Niveles de metales en MP10 en las zonas de estudio

	$\mu\text{g m}^{-3}$				
	Pb	Cd	Cr	Ni	Mn
Industrial	0,0100	0,0003	0,0148	<0,0001	0,0016
Urbano	0,0138	<0,0001	0,0094	<0,0001	0,0003
Residencial	0,0044	<0,0001	0,0047	<0,0001	0,0016

Figura 97. Niveles de metales en MP_{2.5} en las zonas de estudio

Compuesto	La Plata		Ensenada-Berisso	
	MP _{2,5}	MP ₁₀	MP _{2,5}	MP ₁₀
Naftaleno	<15.47	<15.47	<15.47	<15.47
Acenaftileno	<15.91	<15.91	<15.91	<15.91
Acenafteno	<17.96	<17.96	<17.96	0.854
Fluoreno	0.860	<2.84	0.605	0.858
Fenantreno	<0.969	4.442	4.553	6.486
Antraceno	9.625	0.530	12.715	1.190
Fluoranteno	<0.053	<0.053	0.009	0.078
Pireno	<0.81	<0.81	<0.81	<0.81
Benzo[a]antraceno	0.001	0.015	0.223	0.126
Criseno	<0.660	<0.81	0.128	0.193
Benzo[b]fluoranteno	0.140	0.149	1.036	0.439
Benzo[k]fluoranteno	0.019	0.049	0.363	0.262
Benzo[a]pireno	0.024	0.037	0.177	0.187
Dibenzo[a,h]antraceno	0.010	0.005	0.150	0.053
Benzo[ghi]perileno	0.173	0.211	1.109	0.748
Indeno [1,2,3-cd]pireno	6.991	<1.02	6.311	2.227

Figura 98. Niveles de HAPs en MP en las zonas de estudio (ng m⁻³)

Bibliografía

- Bird., R. B., Beaton, A. D., Rice, E. W. (2017). “SM3010B”, “SM3030D. Preliminary treatment of samples” y “SM3125. Metals by inductively coupled plasma-mass spectrometry” en Bird., R. B., Beaton, A. D., Rice, E. W (Eds.) Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23° edithion. Washington DC: American Public Health Association.
- Colman Lerner J.E, (2013). *Contaminación ambiental: análisis y mitigación/remoción de material particulado (MP) y compuestos*

orgánicos volátiles (COVs) y semivolátiles (COSVs), Tesis doctoral. Facultad de Ciencias Exactas, UNLP. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/27002>

Colman Lerner, J. E., Kohajda, T., Aguilar, M. E., Massolo, L. A., Sánchez, E. Y., Porta, A. A., ... & Mueller, A. (2014). "Improvement of health risk factors after reduction of VOC concentrations in industrial and urban areas". *Environmental Science and Pollution Research*, 21(16), 9676-9688.

Remoción biológica de *Microcystis aeruginosa* a partir de *Achromobacter xylosoxidans*, microorganismo aislado del Río de la Plata

MAXIMILIANO J. FALLICO*, JORGE E. SAMBETH**
Y LEDA GIANNUZZI*³²

Introducción

Microcystis aeruginosa y microcistinas

El aumento de las floraciones de cianobacterias, ligado al cambio climático y la eutrofización de cuerpos de agua, es una preocupación a nivel mundial. Estos microorganismos son de amplia distribución geográfica y se los puede encontrar tanto en ambientes acuáticos como terrestres. Numerosas especies de diversos géneros que habitan reservorios y cuerpos de agua dulce, en determinadas condiciones ambientales (altas temperaturas, aumento de nutrientes –sistemas eutrofizados–) pueden causar problemas al medio ambiente y a la salud humana y animal. En dichas condiciones, se produce un incremento significativo de la biomasa en horas o días, llamada floraciones o *blooms*. Las floraciones pueden trasladarse hacia las orillas provocando daños importantes en aguas que son utilizadas como lugares recreativos, pero lo que es aún más importante, pueden estar presen-

tes en reservorios y fuentes de agua destinados a consumo humano y animal, ampliamente distribuidas por todo el país.

Se ha estimado que la mayoría de las floraciones de cianobacterias son nocivas porque producen y liberan al medio compuestos tóxicos (cianotoxinas). Estas se agrupan por su modo de acción en hepatotoxinas (microcistinas, nodularinas), neurotoxinas (saxitoxinas) y dermatotoxinas.

Las microcistinas (MCs) son producidas por diferentes géneros de cianobacterias tales *Microcystis*, *Oscillatoria*, *Anabaena* y *Nostoc* y están presentes en cuerpos de agua dulce de todos los continentes.

La Hepatitis Tóxica Aguda asociada con los fenómenos de florecimientos cianobacteriales es ahora reconocida como una Toxicosis Cianobacteriana a raíz de la intoxicación por MCs. Además, existe una fuerte correlación entre cáncer primario de hígado y la contaminación con cianobacterias de las fuentes de agua dulce que utiliza la población aun en ausencia de casos agudos como los mencionados.

En los últimos años resulta significativo el aumento de la frecuencia e intensidad de estos fenómenos a nivel mundial, produciendo un fuerte impacto sanitario, económico y ambiental al afectar un recurso vital como el agua.

Las cianobacterias del género *Microcystis* son las responsables de más del 60% de los casos de intoxicación por cianotoxinas en todo el mundo. Estas producen hepatotoxinas, siendo las MCs las más frecuentemente encontradas. Son heptapéptidos monocíclicos que tienen un aminoácido inusual, Adda ((2S,3S,8S,9S)-3-amino-9-metoxi-2,6,8 trimetil-10-penildeca-4, 6-dienoic ácido), que es esencial para su actividad biológica (Figura 99). Al presente, se han descrito más de 90 variantes de MCs, con distinto grado de toxicidad.

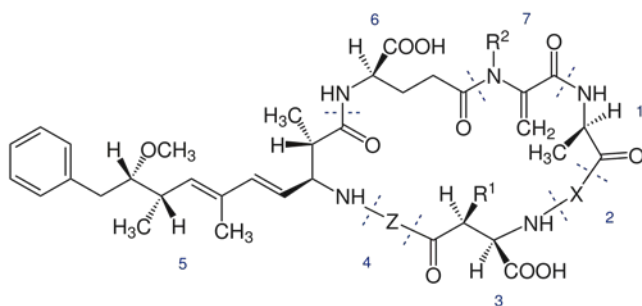


Figura 99. Estructura de la Microcistina

Las MCs son metabolitos secundarios, de síntesis no ribosomal, producidos por péptido sintasas (codificadas en grandes operones) y luego liberados al cuerpo de agua por lisis celular. Una misma cepa cianobacteriana puede producir más de una variante de MC. Dentro de las MCs, la variante LR (MC-LR, donde L y R representan el aminoácido variable leucina y arginina, respectivamente) ha sido asociada con la mayoría de los incidentes de toxicidad que involucran a las MCs y ha sido identificada como una de las toxinas de mayor prioridad a ser estudiada, dados sus efectos sobre la salud humana, su ocurrencia en cuerpos de agua, la resistencia a los tratamientos rutinarios dados en las plantas potabilizadoras y su estabilidad (U.S. EPA 2001).

Aunque el blanco primario de la MC-LR es el hígado, se sabe que afecta también al riñón, cerebro y el tracto gastro-intestinal. En el hígado las MCs son potentes inhibidores de serin/treonin-fosfatasa de proteínas tipo 2A (PP2A) y tipo 1 (PP1). Esto provoca una hiperfosforilación de ciertas proteínas, entre ellas, las citoqueratinas que cumplen su función biológica en la organización de los microfilamentos de actina. Asimismo, se ven afectados los procesos de control de la división y respiración celular.

La intoxicación aguda con MCs se caracteriza por un importante daño al hígado, que deriva en hemorragias intrahepáticas seguida de

muerte debida a congestión hepática y shock hipovolémico (Gianuzzi y col., 2011).

Debemos tener en cuenta de manera especial la exposición de tipo crónica, la cual hasta el momento no ha sido suficientemente estudiada. Esto resulta particularmente importante debido a que la intoxicación crónica sería la forma más probable de exposición para la población. La exposición crónica se caracteriza por una amplia gama de daños hepáticos, entre los que destacan, vacuolización citosólica, necrosis celular puntual y promoción de tumores.

La Organización Mundial de la Salud categorizó a la MC-LR como un carcinógeno probable para humanos y estableció un límite máximo permitido de $1 \mu\text{g.L}^{-1}$ en aguas para bebida (WHO, 2010).

Epidemiología

Muchas cianobacterias son formadoras de floraciones en cuerpos de agua. En Argentina, se han detectado floraciones de cianobacterias en casi todas las provincias (Figura 100) siendo *Microcystis* y *Dolichospermum* los géneros dominantes en un 60% seguido por *Planktothrix/Oscillatoria* (14%), *Chroococcus* y *Pseudoanabaena* (8%), *Aphanizomenon* (7%) y *Cylindrospermopsis* (4%) (Ministerio de Salud, 2016).



Figura 100. Distribución geográfica de la ocurrencia de cianobacterias en Argentina. Sitio web Ministerio de Salud, Dirección de Determinantes de Salud (2016).

Métodos de control de florecimientos cianobacterianos

Existen diversos métodos disponibles para el control de los florecimientos cianobacterianos. La disminución de nutrientes en lagos, especialmente el fósforo (nutriente limitante en ecosistemas), puede ser aplicada como un método preventivo para evitar proliferación de cianobacterias. El ingreso de nutrientes a los lagos puede darse por fuentes puntuales (descargas de efluentes domésticos e industriales) y fuentes no puntuales (deriva de agroquímicos; escorrentía proveniente de suelos erosionados). Sin embargo, para reducir el ingreso

de nutrientes, se requieren largos tiempos para la corrección del paisaje y la restauración del cuerpo de agua.

Métodos de remoción físicos

Son diversos los métodos de control físico aplicados en los últimos años para la eliminación de cianobacterias en cuerpos de agua. Se han aplicado métodos de control mecánico que incluyen tanto la retirada directa de las cianobacterias, como el control de su crecimiento por inhibición de luz solar.

Se ha intentado, mediante bombas y rotores, generar la agitación del cuerpo de agua, esto provoca que se genere una mezcla en la masa de agua, evitando que las cianobacterias se estabilicen en la superficie y provocando la reducción del crecimiento por inhibición de luz. Este método presenta la limitante de depender de las características de la masa de agua. Por contraposición, se ha intentado la flotación con aire que también provoca la aglomeración. Asimismo, la aplicación de radiación UV directamente sobre el agua también ha sido ensayada. Sin embargo, esta metodología presenta un elevado coste y una efectividad baja, ya que controlan la floración en un corto periodo de tiempo, así como es poco específico, pues afecta a la totalidad del fitoplancton y puede generar efectos en el resto de la biota acuática por liberación de toxina intracelular.

Métodos de remoción químicos

Los métodos de control basados en técnicas de tipo químico producen un efecto directo. Ejemplo de ello es el ozono (Rositano y col., 1998) y diferentes pesticidas y alguicidas. La sustancia alguicida más utilizada es el sulfato de cobre, aunque se ha demostrado que las cianobacterias pueden desarrollar resistencia al cobre. En general, no

se controla la persistencia en el medio de estas sustancias, son inespecíficas y pueden producir daños por bioacumulación o biomagnificación en otros organismos. Más recientemente se han estudiado los efectos selectivos en las cianobacterias del peróxido de hidrógeno (H_2O_2) en disolución o en su forma sólida, dependiendo, de la especie, la capacidad de formar colonias y la intensidad de la luz (Drábková y col., 2007; Barrington y col., 2011).

Métodos de remoción biológicos

Si bien la remoción química y física ha sido muy bien investigada, recientemente ha cobrado gran importancia el estudio de la remoción por métodos biológicos. Entre estos estudios se encuentra la lisis de *M. aeruginosa* por bacterias asociadas al florecimiento, este es un tema de gran interés en el campo del control biológico como alternativa amigable con el ambiente. Algunos estudios han indicado que ciertas cepas bacterianas aisladas e identificadas como especies de *Sphingomonas* provenientes de drenaje de agua de riego participaban en la degradación de MCs. Nuestro grupo de trabajo ha logrado aislar e identificar una bacteria que degrada MCs y su secuenciación ha sido depositada en el banco de datos genéricos correspondiendo a *Achromobacter xylosoxidans*. Esta bacteria ha sido aislada en un florecimiento de *M. aeruginosa* en el Río de la Plata en el año 2014 y ha demostrado reducir los niveles de MC en soluciones acuosas en un 79.5% (Crettaz Minaglia y col, 2018). El grupo de trabajo ha evaluado la capacidad de *Achromobacter xylosoxidans* de degradar MC en solución acuosa, sin embargo, no se conoce cuál será el comportamiento de la bacteria *Achromobacter xylosoxidans* en co-cultivo con *M. aeruginosa*. Siendo la temperatura uno de los factores ambientales determinante para el crecimiento de bacterias y la expresión de determinadas enzimas, es posible que un aumento de temperatura esperable en escenarios de cambio climático podría modificar

la actividad de lisis de *M. aeruginosa*. Resulta de interés evaluar la cinética de crecimiento de la bacteria *Achromobacter xylosoxidans* a diferentes temperaturas teniendo en cuenta el aumento de temperatura ambiental previsto en escenarios de cambio climático. Para ello, el modelado matemático resulta ser una importante herramienta a ser aplicada.

Modelos matemáticos

La microbiología predictiva se basa en el desarrollo de modelos matemáticos que permiten predecir la velocidad de crecimiento de los microorganismos bajo determinadas condiciones ambientales.

A efectos de modelar el crecimiento de la bacteria *Achromobacter xylosoxidans* puede utilizarse el modelo de Gompertz para describir su desarrollo (Zwietering y col., 1990). Este modelo determina la respuesta de los microorganismos bajo diversas combinaciones de factores ambientales. Es una función doble exponencial basada en 4 parámetros que describen una curva sigmoidal asimétrica (Ecuación 1).

$$\text{Ec. 1 } \text{Log}(N) = a + c * \exp(-\exp(-b*(t - m)))$$

Donde **Log(N)** es el logaritmo decimal del recuento de colonias (Log UFC.mL^{-1}), **a** es el logaritmo del recuento asintótico cuando el tiempo decrece indefinidamente (equivale al logaritmo inicial del número de bacterias (N_0) expresado como $\log(\text{UFC.mL}^{-1})$), **c** es el logaritmo asintótico del conteo cuando el tiempo es aumentado indefinidamente (el número de ciclos logarítmicos de crecimiento) ($\log(\text{cél.mL}^{-1})$), **b** es la velocidad de crecimiento relativa al tiempo t (horas^{-1}) y **m** es el tiempo requerido para alcanzar la máxima velocidad de crecimiento (horas). A partir de estos parámetros, se pueden estimar los parámetros derivados de la ecuación de Gompertz que son: la velocidad específica de crecimiento (μ) que corresponde al valor

definido como la tangente en el punto de inflexión y se calcula como $\mu = b.c/e$ con $e = 2,7182$ (horas⁻¹); la duración de la fase de latencia (FL) definida como la intercepción de la tangente en el eje x y la asíntota del eje y fue calculada como $FL = m - 1/b$ (horas); y la máxima población (MPD) como el valor máximo de células alcanzado y se calcula como $MPD = a + c$ (log (UFC.mL⁻¹))

Objetivos

- Estudiar la cinética de crecimiento de *Achromobacter xylosoxidans* a tres temperaturas en el rango esperado en escenarios de cambio climático.
- Evaluar el efecto de la temperatura sobre la capacidad de lisar células toxicogénicas de *M. aeruginosa* por parte *Achromobacter xylosoxidans*, microorganismo autóctono aislado de un florecimiento en el Río de la Plata.

Materiales y Métodos

Cepas utilizadas: La cepa utilizada de *Achromobacter xylosoxidans* fue aislada de un florecimiento de *M. aeruginosa* del Río de la Plata, en trabajos previos realizados por el laboratorio de Toxicología de la Facultad de Ciencias Exactas UNLP. La cepa de *Microcystis aeruginosa* utilizada en este trabajo corresponde a la cepa CAAT-003 del cepario de cianobacterias con el que cuenta el laboratorio de Toxicología de la Facultad de Ciencias Exactas, UNLP. La cepa de *Microcystis aeruginosa* fue obtenida de un florecimiento en la localidad de Pila, Provincia de Buenos Aires. La misma se replica periódicamente y mantiene en cultivo en medio BG11.

Cinética de crecimiento de *Achromobacter xylosoxidans* a tres temperaturas. A efectos de evaluar la mejor temperatura de creci-

miento de la bacteria *Achromobacter xylosoxidans* se evaluó la cinética de crecimiento a tres temperaturas (28, 32 y 36°C).

Obtención del inóculo. Se tomó 1 ml del cultivo de la bacteria crecida por 12 horas en Caldo Nutritivo estimando un inóculo en 10^9 UFC/ml. Luego se centrifugó durante 10 minutos a 10000 rpm. El pellet obtenido se resuspendió en 1 ml de Caldo Nutritivo. La suspensión resultante se homogeneizó en Vortex y se le realizaron diluciones seriadas en Agua Peptona hasta llegar a un inóculo final estimado de 10^5 UFC.ml⁻¹.

Incubación del inóculo a tres temperaturas. El inóculo recién preparado, se fraccionó en tres volúmenes de 10 ml cada uno y se incubó cada uno en estufa a tres temperaturas controladas de $28 \pm 0,5^\circ\text{C}$, $32 \pm 0,5^\circ\text{C}$ o $36 \pm 0,5^\circ\text{C}$. Para evaluar la cinética de crecimiento de *Achromobacter xylosoxidans*, se tomó 1 ml de cada cultivo cada 2 a 4 horas hasta 19 horas de máximo a fin de realizar el conteo en placa de Petri empleando el medio de cultivo Plate Count Agar por duplicado. Se empleó el método de plaqueo en profundidad para luego realizar la incubación a 37°C durante 48 horas. Los resultados se expresaron en unidades formadoras de colonias (UFC.ml⁻¹).

Lectura de absorbancia. Se tomó 1 ml de suspensión incubada en estufa a 28°C, 32°C o 36°C cada 2 a 4 horas hasta un máximo de 19 horas con el objetivo de medir absorbancia a 600 nm.

Detección de la actividad cianocida de *Achromobacter xylosoxidans* en co-cultivo con *Micocystis aeruginosa* a tres temperaturas

Condiciones de cultivo. La cepa *A. xylosoxidans* se inoculó en caldo nutritivo y se incubó durante 12hs a tres temperaturas 28°C, 32°C y 36°C. Luego el cultivo crecido se cosechó por centrifugación a $10.000 \times g$ durante 10 min, ajustando la OD 660 a 1.0 con medio fresco BG11.

Co-cultivo. La capacidad de lisis de *A. xylosoxidans* se realizó mediante su inoculación en cultivos líquido de una cepa toxicogénica *M. aeruginosa* CAAT-003.

Co-cultivo en medio BG11. Para ello, 1 ml de suspensión de *A. xylosoxidans* conteniendo aproximadamente 8×10^7 UFC/ml se inoculó en erlenmeyers conteniendo 19 ml de cultivo de *M. aeruginosa* (10^5 células mL^{-1}). El cultivo de partida de *M. aeruginosa* se obtuvo a partir de agregar 10 ml de medio BG11 a 10 ml de cultivo 2×10^5 células. mL^{-1} . Los co-cultivos se incubaron por 7 días a 28°C, 32°C y 36° C en cámara de temperatura controlada (Ingelab I-292PF) con intensidad de irradiación de 30 μ mmol fotones. $m^2.s^{-1}$ y fotoperíodo de luz oscuridad 14/10 hs respectivamente.

Para complementar se realizó un ensayo control en las mismas condiciones en ausencia de *A. xylosoxidans*. Al inicio y a los 7 días de incubación se tomaron alícuotas del cultivo, se midió el pH, el contenido de clorofila (clo-a) y se calculó el porcentaje de lisis celular de *M. aeruginosa*. Los ensayos se realizaron por duplicado.

Co-cultivo en agua del Río de la Plata. En este caso se intentó simular las condiciones normales de crecimiento de *A. xylosoxidans* y *M. aeruginosa*. Para ello, 1 ml de suspensión de *A. xylosoxidans* conteniendo aproximadamente 8×10^7 UFC/ml se inoculó en erlenmeyers conteniendo 20 ml de cultivo de *M. aeruginosa* (10^5 células mL^{-1}). Este cultivo se obtuvo a partir de agregar 10 ml de agua del Río de la Plata a 10 ml de cultivo de *M. aeruginosa* conteniendo aproximadamente 10^5 células mL^{-1} . Los co-cultivos se incubaron por 7 días a 36° C en cámara de temperatura controlada (Ingelab I-292PF) con intensidad de irradiación de 30 μ mmol fotones. $m^2.s^{-1}$ y fotoperíodo de luz oscuridad 14/10 hs respectivamente. Asimismo, se realizó un ensayo control en las mismas condiciones en ausencia de *A. xylosoxidans*. Al inicio y a los 7 días de incubación se tomaron alícuotas de los mismos a efectos de evaluar el pH, el contenido de clo-a y se calculó el porcentaje de lisis celular de *M. aeruginosa*. Los ensayos se realizaron por duplicado.

Determinación de pH. Se determinó el pH de los co-cultivos de *M. aeruginosa* y *A. xylosoxidans*, al inicio y a los 3 y 7 días a las tres temperaturas empleando un pHmetro Sper Scientific Water Quality Meter Model 850081.

Determinación de clorofila (clo-a). Se llevó a cabo según el método de Marker (1980): se tomó 1 ml del cultivo de *M. aeruginosa*, se centrifugó durante 10 minutos a 10.000 rpm, se eliminó el sobrenadante y al pellet se le añadió 1 ml de metanol. Se dejó en extracción, durante una noche, en oscuridad. Una vez finalizada la extracción se tomó el extracto y se lo colocó en una cubeta de 1 cm de camino óptico y se leyó la absorbancia a 750 y 665 nm. En la misma cubeta se agregó 1 gota de HCl 1 N y luego de 1 minuto se repitió la lectura a ambas longitudes de onda empleando un espectrofotómetro Hitachi U 1900 con cubetas de 1 cm de camino óptico. Con el fin de corregir el valor de clo-a, se restaron los valores de absorbancia de los feopigmentos que interfieren en la determinación.

Determinación de porcentaje de lisis. La actividad lítica (AL) a los 7 días de cultivo fue calculada con la Ecuación 2 (Zhang y col., 2011).

$$\text{Ec. 2} \quad AL(\%) = \left(1 - \frac{T_t}{C_t}\right) \times 100 \quad AL(\%) = \left(1 - \frac{T_t}{C_t}\right) \times 100$$

Donde:

T_t T_t corresponde a la concentración de clo-a a obtenida a partir del co-cultivo de *M. aeruginosa* CAAT-003 tratada con *A. xylosoxidans*, a los 7 días. C_t C_t corresponde a la concentración de clo-a a obtenida a los 7 días de cultivo control de *M. aeruginosa* CAAT-003.

También se calculó la fracción remanente de clo-a (F_r) para cada tratamiento y fueron comparados entre sí, aplicando la Ecuación 3:

$$\text{Ec. 3} \quad Fr = \frac{\text{Clorofila}_{7 \text{ dias}}}{\text{Clorofila}_{\text{inicial}}} \quad Fr = \frac{\text{Clorofila}_{7 \text{ dias}}}{\text{Clorofila}_{\text{inicial}}}$$

Análisis estadístico. El efecto de la temperatura sobre el crecimiento de *Achromobacter xylosoxidans* y sobre la lisis de *M. aeruginosa*, se evaluaron mediante el Análisis de la Varianza (ANOVA) con un nivel de significación $p < 0,05$. El ajuste de los resultados experimentales al modelo matemático de Gompertz se realizó empleando el software SigmaPlot 12. El programa arroja los parámetros a, b, m y c así como el coeficiente de correlación (R^2) que indica el grado de ajuste de los resultados experimentales al modelo propuesto.

Resultados y Discusión

Cinética de crecimiento de *Achromobacter xylosoxidans* a tres temperaturas. Se evaluó la cinética de crecimiento de la cepa *Achromobacter xylosoxidans* en caldo nutritivo incubada a tres temperaturas 28°C, 32°C y 36°C mediante el recuento en placa y la medida de la absorbancia a 600 nm. La Figura 101 presenta la cinética de crecimiento de *A. xylosoxidans* donde los puntos corresponden a los valores experimentales de los recuentos en placa y las líneas corresponden a la aplicación del modelo matemático de Gompertz. Se observó diferencia significativa en el crecimiento de *A. xylosoxidans* a las distintas temperaturas de cultivo 28°C, 32°C, 38°C ($p < 0,05$). También se observó diferencias significativas ($p < 0,05$) según el tiempo y la interacción tiempo -temperatura. Pude observarse en la figura que la fase de latencia del microorganismo a 36°C fue la menor respecto a la de los otros 2 tratamientos. El cultivo a 36°C se mantuvo con valores de recuentos mayores en el tiempo, seguido del cultivo a 32°C y por último el de 28°C. Al cabo de 16 horas los cultivos se encontraron en fase estacionaria igualándose el de 32°C y 36°C. La aplicación del

modelado permite obtener los parámetros cinéticos de crecimiento de *A. xylosoxidans*, siendo estos la fase de latencia (FL), velocidad específica de crecimiento (μ) y máxima densidad poblacional (MDP). En la Tabla 1 se presentan los parámetros del modelo de Gompertz (c, b, m y a) y los derivados μ , FL y MPD.

El modelado de Gompertz arrojó valores de R^2 superiores a 0.985 para los tres tratamientos, indicando que los resultados experimentales se ajustan bien a los predichos por el modelo matemático. Se observó que a medida que la temperatura aumentaba, la velocidad específica de crecimiento también lo hizo, notándose diferencias significativas entre 28°C y 32°C, 28°C y 36°C, pero no entre 32°C y 36°C. Asimismo la fase de latencia disminuyó con el aumento de temperatura, siendo significativa la diferencia al comparar los tratamientos de 28°C y 36°C, 32°C y 36°C pero no entre 28°C y 32°C. Finalmente analizando la máxima densidad poblacional se observó que no existían diferencia significativa entre los tres tratamientos.

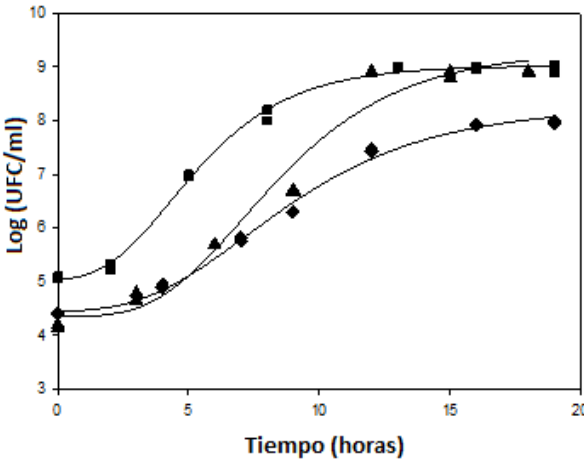


Figura 101. Cinética de crecimiento de *A. xylosoxidans* a 28°C, 32°C y 36°C

Tabla 1. Parámetros cinéticos obtenidos por modelado matemático de Gompertz

Temperatura	c	b	m	a	μ (h ⁻¹)	FL (h)	MDP (UFC. mL ⁻¹)	R ²
28 °C	3,81±0,19	0,25±0,03	7,81±0,26	5,02±0,12	0,35±0,06 ^a	3,81±0,74 ^b	8,83±0,31 ^a	0,999
32°C	4,95±0,37	0,30±0,05	7,07±0,43	4,35±0,24	0,55±0,17 ^b	3,72±0,98 ^b	9,30±0,61 ^a	0,985
36°C	3,99±0,10	0,40±0,05	4,31±0,16	5,03±0,07	0,59±0,11 ^b	1,81±0,47 ^a	9,02±0,17 ^a	0,997

Figura 102. Diferentes letras en cada columna indican diferencias significativas en los parámetros ($p < 0,001$)

Correlación de la Absorbancia con el recuento en placa de *A. xylosoxidans* a diferentes temperaturas. En la figura 103 se puede observar la relación lineal que existe entre la absorbancia y el log (N) de *A. xylosoxidans*. Los coeficientes de determinación (R²) obtenidos en la regresión lineal fueron de 0,951, 0,944 y 0,831 para las temperaturas 28°C, 32°C y 36°C respectivamente.

Detección de la actividad cianocida de *A. xylosoxidans* en co-cultivo con *M. aeruginosa* a tres temperaturas. Otro ensayo de interesante análisis es la actividad cianocida de *A. xylosoxidans* sobre la cepa de *M. aeruginosa* en co-cultivo. La actividad lítica de *A. xylosoxidans* se observó indirectamente midiendo la concentración de clo-a en el medio de cultivo. Para ello, se estudió las variaciones de clo-a a los 3 y 7 días de co-cultivo a tres temperaturas (28, 32 y 36°C).

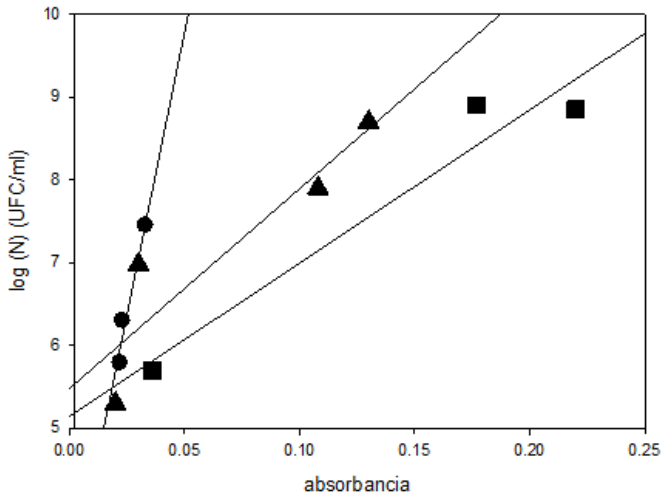


Figura 103: Correlación lineal entre la Absorbancia y el log del número de *A. xylosoxidans*, ◆ 28°C, ▲ 32°C y ■ 36°C.

Co-Cultivo de *A. xylosoxidans* con *M. aeruginosa* en medio BG11 a 28°C, 32°C, 36°C. En la Figura 104 se presentan los valores de la concentración de Clo-a y el tiempo de cultivo, tanto para el cultivo control de *M. aeruginosa* como para el co-cultivo de *M. aeruginosa* y *A. xylosoxidans* a las tres temperaturas ensayadas 28°C, 32°C y 36°C. Puede observarse que la concentración de Clo-a disminuye cuando *M. aeruginosa* es co-cultivada con *A. xylosoxidans* a las tres temperaturas ensayadas. Sin embargo, esto no se observa en el cultivo control de *M. aeruginosa* por lo que se puede afirmar que *A. xylosoxidans* es capaz de lisar a *M. aeruginosa*. De esta manera la clo-a que es liberada al medio luego de la lisis celular es degradada por *A. xylosoxidans* lo cual conduce a la disminución de la concentración de Clo-a en el medio de cultivo.

No se observaron diferencias significativas en la concentración final de clo-a a los 7 días en cultivo control de *M. aeruginosa* a las tres temperaturas ($p > 0,05$). La concentración de clo-a a los 7 días de

co-cultivo de *M. aeruginosa* con *A. xylosoxidans* presentó diferencias estadísticamente significativas dependiendo de la temperatura del cultivo ($p < 0,05$). También se cuantificó la fracción remanente de Clo-a (**Fr**) para el co-cultivo a las tres temperaturas ensayadas (Ecuación 3, Tabla 2).

Los resultados expuestos demuestran que la fracción remanente de clo-a (**Fr**) disminuyó con el aumento de la temperatura. Es decir, que conforme aumenta la temperatura, la concentración de clo-a los 7 días de co-cultivo, respecto a la concentración inicial, tiende a valores más bajos lo cual indica su degradación. Asimismo, el pH de los cultivos se mantuvo estable en el rango de 8,0 a 8,5. Se cuantificó la actividad lítica (**AL**) de *A. xylosoxidans* sobre *M. aeruginosa* a los 7 días a las 3 temperaturas ensayadas (Ecuación 2) siendo de $25,3 \pm 2,2\%$; $43,0 \pm 2,0\%$ y $48,3 \pm 5,5\%$ a los 28, 32 y 36°C respectivamente. Por lo anterior, podemos afirmar que el porcentaje de lisis de *M. aeruginosa* en presencia de *A. xylosoxidans* aumenta conforme aumenta la temperatura del co-cultivo.

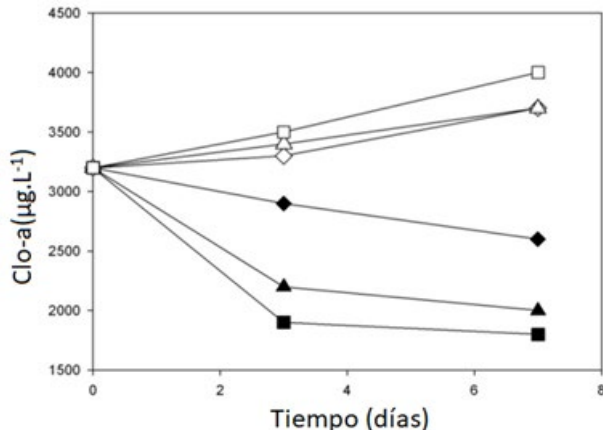


Figura 104. Variación de la concentración de Clorofila-a en el tiempo. Cultivo de *M. aeruginosa* (control) a tres temperaturas, 28°C , 32°C y 36°C , Co-cultivo de *M. aeruginosa* y *A. xylosoxidans* a tres temperaturas 28°C , 32°C y 36°C

Temperatura	Concentración promedio de Clo-a inicial ($\mu\text{g.L}^{-1}$)	Concentración promedio de Clo-a a los 7 días ($\mu\text{g.L}^{-1}$)	Fr
28°C	3269	2622	0,80
32°C	3269	2054	0,63
36°C	3269	1801	0,55

Figura 105. Fracción remanente de clorofila-a a diferentes temperaturas

Si bien en el presente trabajo no se realizaron ensayos que permitan proponer el mecanismo a través del cual *A. xylosoxidans* es capaz de lisar a *M. aeruginosa*, otros autores han publicado sus estudios acerca de la actividad lítica de distintas especies bacterianas sobre *M. aeruginosa*. Nakamura y col., (2003) propuso que a pH alcalino y a temperaturas que entre 25-30 °C *Bacillus cereus* N-14 posee el mayor rendimiento lítico sobre *M. aeruginosa*, estudio profundizado por Su y col., (2016) quien indicó que la temperatura óptima a la que *Acinetobacter sp. J25* produce la lisis de *M. aeruginosa* es 30,5°C. Coincidiendo con lo observado en el presente trabajo para *A. xylosoxidans*, Daft y col (1975) y De Leon y col., (2002) concluyeron que estas condiciones de altas temperaturas y pH alcalinos son las más adecuadas para realizar ensayos de co-cultivos de *M. aeruginosa*, al ser las más cercanas a las condiciones naturales ambientales de desarrollo de estas bacterias.

Para la realización de este trabajo se tuvieron en cuenta estas investigaciones previas, de esta manera se estableció que el rango de temperatura en el cual se realizarían los ensayos sería de 28°C a 36°C y el rango de pH 8,0 a 8,5 con el objetivo de obtener la mayor actividad lítica de *A. xylosoxidans*.

Por otra parte, otros trabajos expusieron la actividad dual de algunas especies de bacterias que no sólo producen lisis de *M. aeruginosa*, sino

que también son capaces de degradar MCs como *Pseudomonas* (Zhao y col., 2005) y *Acinetobacter* (Li y col., 2016). Estas especies bacterianas poseen una mayor capacidad lítica sobre *M. aeruginosa* respecto a la observada para *A. xylosoxidans*. Lee y col., (2010) y Yang y col., (2013) propusieron que otras bacterias producen sustancias alguicidas que se liberan al medio extracelular generando degradación de la pared celular de *M. aeruginosa*, mientras que Daft y col., (1975) propuso que para que se genere la lisis es necesario el contacto célula-célula.

Co-Cultivo de *A. xylosoxidans* con *M. aeruginosa* en agua de Río de la Plata a 36°C. Seguidamente se evaluó la actividad cianocida de *A. xylosoxidans* en agua del Río de la Plata conteniendo *M. aeruginosa*. Este ensayo se evaluó sólo a 36°C dado que corresponde a la temperatura que produce la mayor actividad lítica en co-cultivo con *M. aeruginosa*. En la Figura 106 se presentan los resultados obtenidos de clo-a en co-cultivo de *A. xylosoxidans* con *M. aeruginosa* en agua de Río de la Plata.

Tiempo	<i>M. aeruginosa</i> cultivada en agua del Río de la Plata		<i>M. aeruginosa</i> co-cultivada con <i>A. xylosoxidans</i> en agua del Río de la Plata	
	Clo-a ($\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$)	pH	Clo-a ($\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$)	pH
0 días	3444	8,2	3444	8,2
7 días	4140	8,5	2740	8,4

Figura 106. Valores de clorofila-a en co-cultivo de *A. xylosoxidans* con *M. aeruginosa* en agua de Río de la Plata

Se observó que en el control se produjo un aumento en la concentración de clo-a a los 7 días, mientras que en el co-cultivo a 36°C

hubo una disminución de la concentración de clo-a luego de 7 días por acción lítica de *A. xylosoxidans* sobre *M. aeruginosa* y posterior degradación de clo-a en el medio. Esta disminución fue estadísticamente significativa ($p < 0,05$). El co-cultivo en agua de Río de La Plata siguió el mismo comportamiento que el co-cultivo en medio BG11. El porcentaje de actividad lítica (AL) de *A. xylosoxidans* luego de los 7 días de co-cultivo fue de 34% (Ec. 2). De manera cualitativa se observó una disminución en el color verdoso característico de *M. aeruginosa* en el erlenmeyer donde se realizaron el tratamiento, Figura 107.

Conclusiones

En este trabajo se estudió la remoción biológica de *M. aeruginosa* como un método complementario de decontaminación del agua de consumo. *A. xylosoxidans* ha demostrado tener alta eficacia en la lisis de *M. aeruginosa*. Se demostró que el máximo crecimiento y actividad lítica de *A. xylosoxidans* se alcanzó a 36°C, mientras que se observó el menor crecimiento y actividad lítica a 28°C indicando la influencia de la temperatura en estos procesos.

Adicionalmente, se comprobó que la cuantificación de Clo-a es una buena estrategia de monitoreo de la lisis de *M. aeruginosa*. El co-cultivo de *M. aeruginosa* y *A. xylosoxidans* demostró que esta última no sólo tiene una actividad lítica directa sobre *M. aeruginosa*, sino que también es capaz de degradar la Clo-a liberada al medio de cultivo. De forma análoga, este fenómeno fue observado también en co-cultivo en agua de río, lo que sugiere que esta interacción podría ocurrir también bajo las condiciones ambientales.



Figura 107. A la izquierda se encuentra el control, y a la derecha el erlenmeyer en el cual se realizó el tratamiento. Nótese la diferencia de color.

Bibliografía

- Barrington, D. J., Ghadouani A., Ivey G. N. (2011). “Environmental Factors and the Application of Hydrogen Peroxide for the Removal of Toxic Cyanobacteria from Waste Stabilization Ponds”. *Journal of Environmental Engineer*, 137: 952.
- Crettaz Minaglia M., Aranda O., Juárez I., Oliver C., Pezzoni M., Costa C., Sedan D., Andrinolo, Giannuzzi L. (2018). “Remoción biológica de Microcistina-LR mediante microorganismos autóctonos aislados del Río de la Plata”. 3º Congreso Interamericano de Cambio Climático, mayo 2018, Buenos Aires.
- Daft, M. J., McCord, S. B., Stewart, W. D. P. (1975). “Ecological studies on algal-lysing bacteria in fresh waters”. *Freshwater Biology*, 5(6), 577-596.
- De León, L. (2002). “Floraciones de cianobacterias en aguas continentales del Uruguay: causas y consecuencias”. En Dominguez,

- A., Prieto, R. G. y Achkar, M. *Perfil Ambiental del Uruguay*. Montevideo: Nordan-Comunidad, pp 28-37.
- Drábková M., Admiraal W., Marsálek B. (2007). "Combined exposure to hydrogen peroxide and light – Selective effects on cyanobacteria, green algae, and diatoms". *Environ. Sci. Technol.* 41, 309.
- Giannuzzi, L., Sedan, D., Echenique, R., Andrinolo, D. (2011). "An acute case of intoxication with cyanobacteria and cyanotoxins in recreational water in Salto Grande Dam, Argentina". *Marine Drugs* 9, 2164-2175.
- Lee, Y. K., Ahn, C. Y., Kim, H. S., Oh, H. M. (2010). "Cyanobactericidal effect of *Rhodococcus* sp. isolated from eutrophic lake on *Microcystis* sp". *Biotechnology letters*, 32(11), 1673-1678.
- Li, H., Ai, H., Kang, L., Sun, X., He, Q. (2016). "Simultaneous Microcystis algicidal and Microcystin degrading capability by a single *Acinetobacter* bacterial strain". *Environmental science & technology*, 50(21), 11903-11911.
- Marker, A.F.H., Crowther, C.A., Gunn, R.J.M., (1980). "Methanol and acetone as solvents for estimating chlorophyll a and phaeopigments by spectrophotometry". *Arch. Hydrobiol. Beih. Ergebn. Limnol.* 14, 52-69.
- Nakamura, N., Nakano, K., Sugiura, N., Matsumura, M. (2003). "A novel cyanobacteriolytic bacterium, *Bacillus cereus*, isolated from a eutrophic lake". *Journal of bioscience and bioengineering*, 95(2), 179-184.
- Rositano, J., Nicholson, B.C., Pieronne, P. (1998). "Destruction of cyanobacterial toxins by ozone". *Ozone Sci. Eng.* 20, 223.
- Su, F.J., Ma, M., Wei, L., Ma, F., suo Lu, J., & cheng Shao, S. (2016). "Algicidal and denitrification characterization of *Acinetobacter* sp. J25 against *Microcystis aeruginosa* and microbial community in eutrophic landscape water". *Marine pollution bulletin*, 107(1), 233-239.

- USEPA, 2001. "Creating a cyanotoxin target list for the unregulated contaminant monitoring rule". *United States Environmental Protection Agency Meeting*, Cincinnati, USA.
- World Health Organization (WHO) (2010). "Safe levels and safe practices" en *Toxic cyanobacteria in water. A guide to their public health consequences, monitoring and management*. Suffolk: St. Edmundsbury Press. Disponible en: http://www.who.int/water_sanitation_health/resourcesquality/toxycyanchap5.pdf
- Yoshizawa, S., Matsushima, R., Watanabe, M.F. *et al.* (1990). "Inhibition of protein phosphatases by microcystin and nodularin associated with hepatotoxicity". *J. Cancer Res. Clin. Oncol.* 116, 609-614.
- Yang, F., Li, X., Li, Y., Wei, H., Yu, G., Yin, L., & Pu, Y. (2013). "Lysing activity of an indigenous algicidal bacterium *Aeromonas* sp. against *Microcystis* spp. isolated from Lake Taihu". *Environmental technology*, 34(11), 1421-1427.
- Zhao, C. P., Pu, Y. P., Yin, L. H., Lu, X. W., & Li, X. N. (2005). "Isolation and algicidal effect of a lytic *Microcystis* bacterium from Taihu Lake". *Journal of Southeast University*, 35(4), 602-605.
- Zwietering, M. H., Jongenburger, I., Rombouts, F. M., Van't Riet, K. (1990). "Modeling of the bacterial growth curve". *Applied and environmental microbiology*, 56(6), 1875-1881.

Uso de macrofibras sintéticas en hormigón

RAÚL ZERBINO³³

Introducción: planteo del problema

El hormigón representa uno de los materiales más utilizados por el ser humano en todo el mundo. Entre los materiales que emplea la ingeniería civil se destaca por varias cualidades, es capaz de resistir la acción del agua sin un serio deterioro y permite moldear elementos estructurales con gran variedad de formas y tamaños; no menos importante es que representa el material más económico y rápidamente disponible en las obras y que comparado con otros materiales requiere menores insumos de energía, y finalmente puede incorporar grandes cantidades de desperdicios o subproductos, lo que considerando aspectos ecológicos, lo hará cada vez más atractivo en el futuro.

Sin embargo, el hormigón que es un material frágil, o si se quiere cuasifrágil, se caracteriza por contener microfisuras y en ocasiones fisuras en su interior, lo que constituye un aspecto determinante de la respuesta de los elementos estructurales. Las fisuras se producen no sólo por acción de las cargas, sino que el mismo desarrollo del proceso de hidratación del cemento genera cambios de volumen que se intensi-

fican con el secado (contracción) o los saltos térmicos pueden dar lugar a la aparición de micro o macrofisuras ante las restricciones externas. A la vez la exposición a altas temperaturas o el desarrollo de reacciones deletéreas pueden generar niveles de fisuración aún mayores.

Las micro y macrofisuras preexistentes poseen una incidencia directa en el mecanismo de rotura del material. No menos importante es que tales fisuras adquieren un rol determinante sobre la durabilidad de las estructuras de hormigón, tanto en elementos simples como armados.

¿Por qué incorporar fibras?

Desde la antigüedad se emplearon diferentes tipos de fibras en materiales frágiles, como fibras de vegetales para reforzar la arcilla cocida o cabellos de animales en morteros de albañilería. La misma naturaleza nos brinda ejemplos de materiales reforzados con fibras a través de elementos simples como un nido de hornero. En muchos materiales de ingeniería se incorporan fibras para reforzar diversas matrices como resinas poliéster, epoxi, metálicas y cerámicas; los materiales a base de cemento portland también se deben incluir es esta lista.

Al incorporar fibras que aportan resistencia a tracción dentro de una matriz frágil de un compuesto como el hormigón, se genera una substancial mejora de la capacidad de carga post-fisuración. La Figura 108 muestra el efecto sobre la respuesta tensión de tracción-deformación de la incorporación de dosis crecientes de fibras en el hormigón. Cuando no hay fibras, una vez alcanzada la carga pico se genera rápidamente una fisura y decrece abruptamente la capacidad de carga. Ya una pequeña dosis de fibras provoca que, aunque prácticamente no crece la carga máxima, aparezca lo que se conoce como “capacidad residual”, esto es, durante el post pico el material mantiene capacidad de transferir esfuerzos a medida que se deforma. A lo largo de este proceso, que en general se concentra en una fisura

principal, se produce el arrancamiento de las fibras. En el caso de que la cantidad de fibras (o su efectividad) sea mayor se puede producir un mecanismo de fisuración múltiple durante el cual se van generando fallas de adherencia y puede incluso crecer la capacidad de carga hasta un punto a partir del cual predomina el arrancamiento de las fibras y decrece la capacidad residual, pero ya con deformaciones (y tamaño de fisuras) substancialmente mayores. A medida que avanza el proceso descrito, crece la apertura de fisuras pudiendo alcanzar varios milímetros. Cuando las fibras dan lugar a un incremento de la capacidad de carga luego del primer pico, tal respuesta se conoce como “post pico con endurecimiento”.

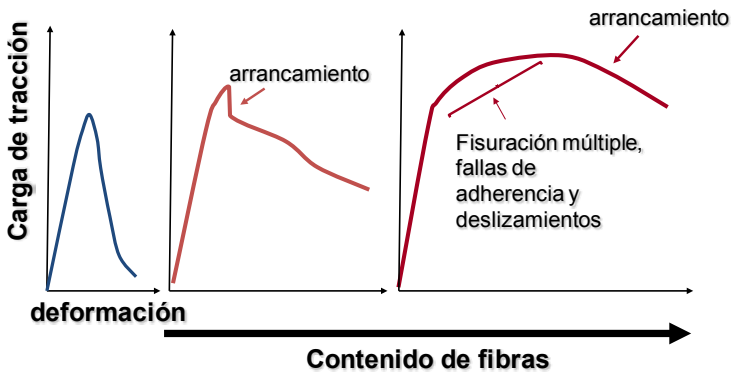


Figura 108. Influencia de la incorporación de volúmenes crecientes de fibras en la respuesta carga-deformación en tracción de un hormigón de cemento portland. Elaboración propia.

Como se verá más adelante las propiedades mecánicas que confieren las fibras al hormigón se valoran habitualmente a partir de ensayos de flexión donde se registra la curva carga-desplazamiento (o carga-apertura de fisura que es similar). El área bajo la curva es representativa de la capacidad residual y del incremento en tenacidad que genera el refuerzo. A medida que el refuerzo es más efectivo, sea por mejora en el material de la fibra, por su mayor adherencia o

mayor aspecto geométrico (relación longitud/diámetro), o por haber incorporado mayor volumen de refuerzo, mayores serán los beneficios alcanzados.

En síntesis, el efecto de incorporar fibras redundante directamente en el control de los procesos de fisuración a que puede estar sometido el hormigón, lo que provoca fundamentalmente incrementos en tenacidad y capacidad residual post pico, en menor medida en la resistencia a tracción y prácticamente no modifica la resistencia a compresión. Al mismo tiempo las fibras inciden directamente en el control de los efectos que provoca la contracción en las estructuras de hormigón, evitando la aparición de fisuras o minimizando su espesor o generando un cuadro de fisuración múltiple.

Tipos de fibras para refuerzo de morteros y hormigones, y sus aplicaciones

A lo largo del siglo XX se han empleado en materiales a base de cemento portland distintos tipos de fibras que incluyen fibras de acero, vidrio, carbón, polipropileno, polietileno, acrílicas, naturales, etc. Entre ellas las más utilizadas fueron las de acero, pero en los últimos 10 o 15 años se producen avances muy importantes en el campo de las fibras sintéticas que se pueden incorporar al hormigón. En efecto, hasta entonces las fibras sintéticas servían principalmente para controlar la fisuración del hormigón fresco. A medida que se desarrollaron fibras poliméricas de mayor resistencia, adherencia y en especial mayor rigidez, comenzaron a constituir una alternativa para algunas aplicaciones donde la acción de las fibras se produce en el hormigón en estado endurecido, las cuales antes estaban limitadas a las fibras de acero. Estas fibras sintéticas “estructurales” hoy las conocemos por macrofibras sintéticas y su variedad, campos de aplicación y eficiencia crecen en forma constante.

En la actualidad se diferencian y destacan los siguientes tipos de fibras para uso en hormigón:

Fibras de acero: Existen fibras de acero con diversas resistencias y capacidades de deformación (alargamientos). Poseen variadas formas y tamaños, en general se prefieren secciones variables y onduladas sea en toda su longitud o sólo en sus extremidades, a fin de aumentar el anclaje mecánico. El contenido empleado en hormigón oscila entre 20 y 100 kg/m³. Estas fibras se emplean en losas sobre el piso (pisos industriales, caminos, aeropuertos y *overlays*), losas sobre pilas o columnas, en ocasiones pueden permitir el reemplazo parcial o total de armaduras convencionales en muros; fundaciones de casas, muros de seguridad ante impactos. También se utilizan en elementos premoldeados, segmentos para túneles, tanques de almacenamiento de aguas o tuberías (formas, fatiga, durabilidad), en hormigón proyectado para revestimiento de túneles o estabilizado de taludes, en refuerzos y reparaciones y en estructuras expuestas a impactos y explosiones. También existen fibras de acero mucho más pequeñas y delgadas destinadas al refuerzo de matrices de muy alta resistencia (Concrete Society, 2007a).

Microfibras sintéticas: Hace muchos años que se emplean fibras sintéticas, en general de polipropileno, para usos no estructurales. Aparecieron como una alternativa para los productos tradicionalmente elaborados con asbesto-cemento como placas delgadas, tanques, revestimientos, etc. En hormigón, el uso de micro fibras (con diámetros menores a 0,3 mm y una longitud del orden de 10 mm) se orienta principalmente a reducir o controlar la fisuración en estado fresco por ejemplo para atenuar los efectos de la contracción plástica. También se han utilizado en hormigón proyectado para estabilización de rocas, canales y reparaciones de hormigón deteriorado. Otra aplicación son las estructuras expuestas a altas temperaturas o incendios donde el uso de fibras sintéticas permite eliminar o minimizar los riesgos de estallido o desprendimiento del material. En general las dosis empleadas son bajas y próximas a unos 0,6 kg/m³.

Macrofibras sintéticas: En la última década se han desarrollado fibras sintéticas de mayor rigidez (módulo de elasticidad cercano a 10 GPa) que permiten la transferencia de esfuerzos en el hormigón endurecido una vez que se produce una fisura. Existe una gran variedad de macrofibras disponibles y se utilizan en dosis que suelen variar entre 2 y 8 kg/m³. Compiten con las fibras de acero en aplicaciones donde es admisible cierta apertura de fisuras y no se requiere un post pico con “endurecimiento”. En este caso pueden ser incluso más eficientes que las de acero; y además no se degradan por efecto de la corrosión. Entre las aplicaciones destacadas de las macrofibras sintéticas se destacan las losas sobre el piso, como la construcción de pavimentos y playas de estacionamiento donde se destacan las mejoras que generan en zonas expuestas a sales descongelantes, caminos, pisos y el refuerzo de losas de apoyo de las vías de trenes donde no aparecen los efectos magnéticos que pueden provocar el refuerzo con acero. También se emplean mucho en hormigón proyectado para la construcción de túneles y obras de minería; donde pueden reemplazar y ser convenientes que las de fibras de acero por su resistencia a los ambientes agresivos y porque generan menor desgaste en los equipos. En cuanto a construcción *in situ* además del revestimiento de túneles, aparecen aplicaciones en ambiente marino, muros en general y estructuras para contención de aguas. Finalmente se han utilizado en premoldeados como baldosones para veredas, tanques, tuberías y paneles para viviendas, donde su facilidad para reforzar elementos de formas variadas, su resistencia a la fatiga y las mejoras en durabilidad aparecen como las principales motivaciones para su elección (Concrete Society, 2007b) (Figura 109).



*Figura 109. Macrofibras sintéticas para el refuerzo de hormigones.
Elaboración propia.*

Microfibras y macrofibras de vidrio: También desde hace tiempo existen microfibras de vidrio resistentes a los álcalis del cemento para el refuerzo de morteros. Actualmente se utilizan en dosis entre 0,3 y 0,6 kg/m³ para el refuerzo de hormigones en aplicaciones similares a las citadas para las microfibras sintéticas. Además, así como existen macrofibras sintéticas, más recientemente se han desarrollado macrofibras de vidrio para el refuerzo del hormigón, que se emplean en dosis entre 5 y 15 kg/m³. Dichas fibras aparecen como soluciones estructurales para viviendas en aplicaciones como losas sobre el piso, pisos ahuecados y cubiertas autonivelantes, a modo de ejemplo se han empleado exitosamente en reparaciones de autopistas en Alemania, reemplazando mallas de armadura convencionales.

Cabe destacar que no es correcto plantear el uso de fibras para reemplazar en forma directa todos los casos de uso de armaduras convencionales, sino que existen elementos estructurales donde el uso de fibras es particularmente beneficioso. Entre ellos se destacan las losas sobre el piso, los premoldeados, estructuras sometidas a acciones dinámicas o expuestas a procesos de contracción. Sin embargo, se pueden mencionar ciertas ventajas que pueden motivar la elección del hormigón reforzado con fibras (HRF) frente al hormigón armado convencional como la reducción en los costos de suministro y ahorro de tiempos de obra para la ubicación de las barras convencionales soldadas, beneficios de salud y seguridad en los operarios durante el manipuleo del refuerzo, la solución de problemas derivados de de-

fectos en la ubicación del refuerzo y los aumentos en la ductilidad o tenacidad estructural. Es importante agregar que, así como existen recomendaciones específicas para tomar en cuenta la contribución de las fibras en pisos industriales (TR 34, 2003), en la última versión del código modelo del *fib* se han incluido recomendaciones específicas para el cálculo estructural de hormigones con fibras (Féd. Int. du Béton, 2010)

Aplicación de macrofibras sintéticas en la reparación y refuerzo de obras viales

Además de lo antes comentado, se destaca el uso de macrofibras sintéticas para el refuerzo y reparación de obras viales, en particular la aplicación de *overlays* también conocido como *whitetopping*. A modo de ejemplo cabe citar que en el *Illinois Center for Transportation* se realizaron experiencias para desarrollar un criterio de diseño de este tipo de *overlays* (Bordelon y Roesler, 2011; Federal Highway Administration, 2008). De dicho trabajo surge que, a modo de ejemplo, para un mismo nivel de tránsito, el uso de macrofibras permite reducir los espesores de *overlay* de 15 a 10 cm para juntas separadas 1,80 m o de 10 a 7,5 cm si las juntas se realizan cada 1,20 m.

La Figura 110 muestra imágenes de una iniciativa pionera en la región basada en el uso de hormigones con macrofibras sintéticas: la construcción de un *whitetopping* para la reparación y refuerzo de la Ruta 24 en la República Oriental del Uruguay (Miguez Passada *et al.*, 2012).



Figura 110. Empleo de macrofibras sintéticas en un whitetopping adherido empleado para la reparación y refuerzo de la ruta 24 en la República Oriental del Uruguay. Elaboración propia.

Caracterización mecánica de hormigones con fibras

Un aspecto singular en el uso y aplicación de los HRF es valorar su respuesta post fisuración, esto es la capacidad de carga que imparten las fibras cuando se supera la resistencia a tracción del hormigón. La misma se realiza en la mayoría de los casos mediante ensayos de flexión sobre vigas y en ocasiones a partir del ensayo de paneles. Dichos ensayos resultan decisivos al momento de seleccionar el tipo y dosis de fibra a emplear y a partir de los mismos se obtienen los parámetros de diseño. Por tal motivo resulta de interés una breve síntesis de los ensayos más utilizados y los parámetros de caracterización mecánica obtenidos a partir de ellos.

Durante años se han discutido y desarrollado los métodos y criterios de caracterización de la tenacidad y capacidad residual del HRF. En muchos países se han elaborado normas de ensayo que utilizan básicamente el ensayo de flexión y difieren principalmente en los parámetros obtenidos y su forma de cálculo. Como medidas de la tenacidad se han utilizado índices adimensionales basados en la energía, medidas absolutas de la capacidad de absorción de energía, índices adimensionales basados en la resistencia, y los conceptos de resistencia equivalente y resistencia residual.

En la actualidad existe consenso acerca de que el ensayo de caracterización de un HRF debe realizarse en forma estable durante el post pico; las normativas más recientes adoptan un sistema de control de deformaciones por lazo cerrado, utilizando las medidas de flecha o de la apertura de fisura como señal de control. Entre los métodos existentes se destacan la norma japonesa JCI-SF4 (1984) y la norma ASTM C-1609 (2007) que, al igual que muchas otras, utilizan una configuración de carga en cuatro puntos y la norma europea EN14651/05 (2005) que emplea vigas con una entalladura en la zona traccionada y aplica la carga al centro de la luz. La Figura 111 muestra la configuración de carga y los dispositivos de ensayo para realizar las dos primeras, entre los que se destaca un marco de carga requerido para fijar los extensómetros que miden la flecha evitando de este modo el registro de deformaciones espurias en los apoyos. En cuanto a los parámetros obtenidos del ensayo en todos los casos se informe la tensión correspondiente al primer pico de carga y, en el caso que durante el post pico se alcance una carga mayor, la tensión máxima resultante. Para caracterizar la capacidad residual la norma japonesa calcula la tenacidad (TJCI) como área bajo la curva hasta una deformación límite (de 3 mm igual a 1/150 de la luz de ensayo) y en base a la misma calcula una resistencia equivalente (R_e) que representa el esfuerzo promedio que resistió la viga durante el postpico ($R_e = TJCI \text{ luz} / (d_{\text{limit}} \cdot bd^2)$). Por su parte la norma ASTM C-1609 valora la capacidad postpico en términos de “resistencia residual”, la misma

representa la tensión nominal de flexión que puede sobrellevar la viga fisurada para determinadas deformaciones, y calcula dos resistencias residuales (f_{600}^D y f_{150}^D) para flechas iguales $L/600$ y $L/150$ donde L , en general 450 mm, es la luz de ensayo.

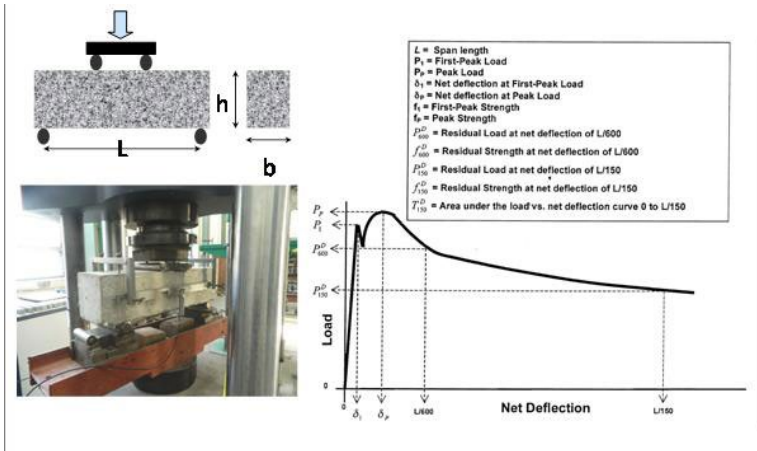


Figura 111. Configuración de carga y dispositivos en ensayos de flexión con cargas a los tercios. A la derecha parámetros obtenidos según la norma ASTM C-1609. Elaboración propia.

La Figura 112 muestra la configuración de carga y los dispositivos utilizados en un ensayo sobre vigas entalladas tal como lo propone la norma EN14651/05. En este caso, aunque también podría medirse la flecha utilizando un marco de carga similar al antes presentado, es posible simplificar notablemente el procedimiento de ensayo en base al registro de la apertura de fisura (*Crack Mouth Opening Displacement CMOD*) mediante un extensómetro tipo *clip gage* ubicado en la entalladura. Durante el post pico existe una relación lineal entre la deformación del CMOD y la flecha al centro de la viga. La norma EN14651/05 además de calcular la tensión de primera fisura (f_L) a partir de la carga de primer pico, define como parámetros residuales cuatro resistencias residuales f_{R1} , f_{R2} , f_{R3} , f_{R4} correspondientes a aperturas de fisura de 0,5, 1,5, 2,5 y 3,5 mm.

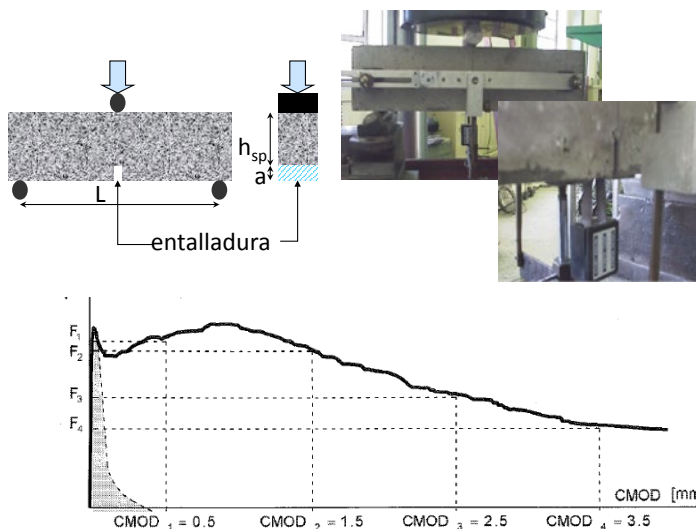


Figura 112. Ensayos de flexión sobre vigas entalladas (EN 14651).
Elaboración propia.

La Figura 113 muestra resultados de ensayos de flexión correspondientes a un hormigón con una resistencia media a compresión de 45 MPa al que se le incorporaron $3,8 \text{ kg/m}^3$ de macrofibras sintéticas. Es posible observar que la capacidad residual que provocan las fibras está directamente relacionada, además del tipo utilizado, con la cantidad de fibras que atraviesan las superficies de fractura y ejercen esa acción de costura y transferencia de esfuerzos. A modo de referencia se indica el número de fibras contado sobre la superficie de fractura una vez finalizado cada ensayo. Cabe comentar que en este caso por ejemplo se superan los niveles requeridos para uso en *overlays* tipo *whitetopping* como los establecidos para la Ruta 24 en Uruguay (Miguez Passada *et al.*, 2012), donde se requería para la

resistencia residual f_{150}^D un mínimo del 20% de la tensión de primera fisura. Conforme la norma japonesa en esa viga se obtuvo una resistencia equivalente de 1,2 MPa. A la derecha de la figura se muestra uno de los resultados de ensayo sobre vigas entalladas, se aprecia que en este caso se alcanzan tensiones residuales del orden de 1 MPa.

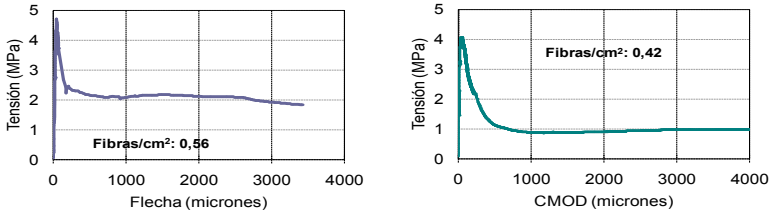


Figura 113. Ensayos de flexión de HRF reforzado con 3,8 kg/m³ de macrofibras sintéticas. Izquierda: según ASTM C-1609; derecha: según EN 14651. Elaboración propia.

Además de estos métodos, se suelen emplear ensayos sobre paneles para caracterizar la tenacidad y capacidad residual del HRF, en especial en el caso de hormigón proyectado. Entre ellos aparecen el panel apoyado en 3 puntos que indica la norma ASTM C 1550 y el panel apoyado en todo el borde propuesto por las recomendaciones de EFNARC. La Figura 114 muestra resultados obtenidos en base a este último ensayo sobre el mismo hormigón reforzado con macrofibras sintéticas antes presentado.

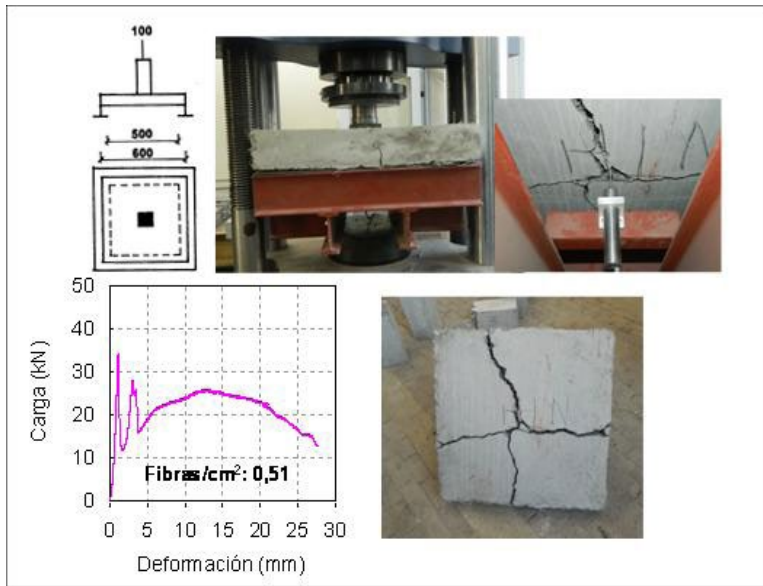


Figura 114. Ensayo de un panel reforzado con 3,8 kg/m³ de macrofibras sintéticas. Elaboración propia.

Necesidades y desafíos actuales

Antes de concluir es interesante remarcar cuáles son las necesidades y desafíos actuales en el tema de hormigones con fibras. Se han realizado avances muy importantes tanto en el desarrollo de los métodos y criterios de caracterización disponiéndose además de ensayos específicos de tracción directa y de corte que tienen en cuenta la capacidad post pico, como así también si existe el conocimiento suficiente para la elaboración del HRF.

Los avances generados hacen que en la actualidad resulte de interés el estudio y caracterización de nuevas fibras, particularmente de las numerosas variantes de macrofibras sintéticas que van mejorando

sus propiedades en forma permanente, y el desarrollo de criterios de diseño estructural con las mismas.

Otro aspecto refiere a la obtención, caracterización y aplicación de nuevos HRF, entre ellos se destacan los hormigones autocompactantes reforzados con fibras (HACRF) que han abierto nuevas posibilidades de aplicación al material.

Un tercer campo de interés lo constituye el estudio de la respuesta del HRF en estado fisurado. En efecto, si bien hay muchísima información relacionada con la caracterización mecánica de hormigones reforzados con diferentes fibras y su uso, se plantea la mayoría de las veces para controlar la propagación de fisuras, son contados los trabajos que informan acerca de la respuesta del HRF una vez que se han iniciado las fisuras. Este punto, que es de importancia para todo tipo de fibras, crece en interés en el caso de las macrofibras sintéticas.

Finalmente, ante los avances comentados en HRF que incluyen la caracterización a nivel material, el desarrollo de criterios de diseño y el conocimiento para la elaboración de mezclas, un área urgente requerida para un mayor y extendido empleo de estos sin duda hormigones de altas prestaciones, es la necesidad de desarrollar pruebas a escala real (*full-scale*) a partir de las cuales se pueda recomendar el uso de fibras en situaciones aún más audaces.

Conclusión

El HRF ofrece ventajas frente a muchos problemas que aparecen durante la construcción y vida en servicio de las estructuras. Su uso permite reducir espesores y, gracias al efecto costura, mantener en servicio elementos fisurados que en otros casos habrían acabado su vida útil.

Las fibras dan lugar a un material de altas prestaciones, incluso pueden obtenerse HACRF que ofrecen particulares ventajas para la realización de reparaciones y refuerzos.

Recientemente se han desarrollado y aplicado numerosos tipos de macrofibras sintéticas. Entre las aplicaciones destacadas del hormigón con macrofibras sintéticas aparece el refuerzo de pavimentos y pisos industriales, donde no sólo mejora la durabilidad, sino que posibilita mayor confort al usuario y menor mantenimiento. Se verifica que el HRF, aún con baja resistencia residual, es eficaz para el control de fisuras.

Bibliografía

- ASTM C 1609/C 1609M-07, (2007), “Standard Test Method for Flexural Performance of Fiber-Reinforced Concrete (Using beam with Third-Point Loading)”, ASTM Standards, Vol.04.02.
- Bordelon, A. C., and Roesler, J. R. (2011), “Design with Fiber-Reinforcement for Thin Concrete Overlays Bonded to Asphalt”. *ASCE Journal of Transportation Engineering*, 2012.138:430-435.
- Concrete Society (2007a), “Guidance for the Design of Steel-Fibre-Reinforced Concrete”, A cement and concrete industry publication, Technical Report N°63, March 2007.
- Concrete Society (2007b), “Guidance on the use of Macro-synthetic-fibre-reinforced Concrete”, A cement and concrete industry publication, Technical Report N°65, April 2007.
- EN 14651 (2005): Test method for metallic fibered concrete – Measuring the flexural tensile strength (limit of proportionality (LOP), residual), 18p.
- Féd. Int. du Béton (2010), *fib Model Code 2010*, Vol 1 y 2, ISBN: 978-2-88394-095-6 y 978-2-88394-096-3.
- Federal Highway Administration (2008), Design and Concrete Material Requirements for Ultra-Thin Whitetopping, Publication N° FHWA-ICT-08-016, USA, June 2008.

- JSCE-SF4, Part III (1–4,) (1984). Method of Tests for Steel Fiber Reinforced Concrete, Concrete Library of JSCE, The Japan Society of Civil Engineers
- Miguez Passada, D., González, A., Violini, D., Pappalardi, M. y Zerbino, R. (2012) “Desarrollo e implementación de un hormigón reforzado con fibras sintéticas para la repavimentación de la ruta 24 de Uruguay”. En V Congreso Internacional; 19 Reunión Técnica AATH, 2012, Bahía Blanca, Argentina., pp. 311-318.
- TR 34 (2003), Concrete Industrial Ground floors: A Guide to Design and Construction, The Concrete Society, England.

Construcción de territorialidades y ordenamiento ambiental. Debates latinoamericanos y principales desafíos en la Región Metropolitana de Buenos Aires³⁴

SILVANA CAPPuccio³⁵

Introducción

El Ordenamiento Ambiental del Territorio (OAT) constituye un concepto y una herramienta de gestión que alienta enfoques territoriales integrales de la complejidad de los procesos ambientales y la superación de la tradicional división político-administrativa como base única de planificación. La Ley General del Ambiente incorpora el OAT como un instrumento de política y gestión ambiental y, a pesar de su aun escasa consideración en las políticas públicas de Argentina (tanto a nivel nacional como provincial), puede constituirse en un soporte conceptual clave para la concertación de los intereses sectoriales y la resolución de conflictos ambientales en torno a los usos del suelo y el aprovechamiento de los recursos.

La inclusión del OAT en la normativa ambiental argentina no es una medida particularmente innovadora. El carácter global y planetario de la actual crisis ambiental ha obligado a considerar la protección de los componentes ambientales en toda política de desarrollo, e invariablemente, en las agendas públicas de todos los países. Cuan-

tiosos y copiosos informes producidos desde las últimas décadas del siglo XX (como el conocido Informe Brundtland o los documentos generados para la Conferencia de Río de Janeiro de 1992) anunciaron sin ambages los riesgos crecientes a los que se estaría exponiendo la humanidad de no mediar modificaciones sustanciales en el modelo civilizatorio. Sin embargo, las tendencias básicas que caracterizaron el inicio del tercer milenio no mostraron una propensión a aproximar los criterios ecológicos y la dinámica socioeconómica, sino a profundizar su distanciamiento. En Latinoamérica, la internalización de la cuestión ambiental en las políticas públicas, aún con claros avances, no está exenta de las fricciones y confrontaciones que supone la necesidad de conciliar la conservación del ambiente con el desarrollo económico. Los Estados de la región vienen consolidando la institucionalización del ideario ambiental y han consagrado el derecho a un ambiente sano por mandato constitucional; pero la aplicación del derecho ambiental enfrenta múltiples restricciones y escollos. La *comodificación* y la privatización de los recursos naturales y los servicios ambientales, que explican en buena medida la segregación socio-ambiental de nuestras ciudades, no alcanzan a ser modificados por el sistema jurídico ambiental. Su efectividad también ha sido escasa a la hora de contrarrestar la injusticia ambiental que implica la derivación de la mayor carga de las externalidades negativas del desarrollo a las poblaciones de menores recursos, mayormente localizadas en los sitios de peor calidad ambiental. Existe también evidencia suficiente de que la legislación ambiental de nuestros países no ha podido poner freno al avance del *extractivismo inmobiliario*, ni restringir la expansión de la ciudad sobre suelos de gran aptitud agrícola, o limitar la pérdida de biodiversidad y de calidad paisajística. Pero aún con sus limitaciones, el marco normativo del OAT puede contribuir o no, según los objetivos sociales y políticos que se prioricen, a reducir las desigualdades históricas o profundizar la *injusticia espacial y ambiental*. Argentina presenta ante este desafío una situación ambigua y de relativa fragilidad, pues si bien posee una historia institucional

sobre ambiente que ha sido pionera en América Latina (con la creación de la Secretaría de Estado de Recursos Naturales y Ambiente Humano en 1973), su experiencia en políticas de planificación del ordenamiento se presenta débil y desarticulada respecto de la de otros países de la región, como Colombia o Brasil (Reese, 2006). Una debilidad a la que cabe sumar los sucesivos cambios de orientación habidos en las políticas públicas y el escaso debate sobre los modelos de desarrollo que subyacen a las mismas (Svampa, 2015). Por otro lado, históricamente, el país se ha caracterizado por la escasa o nula regulación estatal del mercado de tierras urbano (Clichevsky, 2002), por el enfoque sectorial de la planificación territorial, y por su debilidad en la escala regional y en la organización de los usos del suelo en espacios de frontera (Morello, Rodríguez y Pengue, 2006). Salvo raras excepciones, además, la planificación urbana no es desarrollada de forma articulada a la ambiental, y menos aún integrada a la regulación del espacio rural (*op. cit.*). Estas desvinculaciones alcanzan a las estrategias de investigación y de gestión, a las formas institucionales y a la formulación de políticas e instrumentos (Cappuccio, Chávez Negrete y González Lobos, 2017; Clichevsky, 2001).

En función de aceptar esta *sostenibilidad diferencial* (Allen, 2011) de nuestras ciudades, implícita en el marco de las estructuras capitalistas, entendemos que el desafío mayor del OAT como instrumento político no es aquel que refiere solamente a la protección ambiental en general, sino a sus posibilidades de articulación y consistencia respecto de otras prioridades, como el acceso a la vivienda, la mitigación de la pobreza, las demandas de salud, el derecho a la ciudad y al territorio, la reducción de los riesgos. Y dado que ninguna de estas cuestiones puede escindirse de los factores políticos y económicos, es decir, de las estructuras de poder a las que están asociadas, un concepto clave para interpretar su grado de vinculación con el OAT es, como sugiere Massiris (2018), la *construcción social de territorialidades*, “bajo el supuesto de que es en esta construcción donde se producen los puntos de encuentro entre la política de ordenamiento territorial

y las dinámicas económicas y políticas.” (p. 1). Es decir, presumiendo que existe, o debería existir, una relación de correspondencia entre las estrategias de planificación territorial desplegadas (con vocación resolutoria o mitigadora) y las problemáticas derivadas de los modelos de desarrollo implementados.

Desde este punto de vista conceptual y a partir del escenario esbozado, el presente capítulo se destina a examinar los desafíos que enfrenta Latinoamérica en términos de OAT, y particularmente la Región Metropolitana de Buenos Aires (RMBA), a partir de los cambios ocurridos desde los años 90 en la construcción de territorialidades y su relación con los enfoques y estrategias de desarrollo y de ordenamiento territorial y ambiental implementados por el Estado.

La exposición de contenidos se propone en tres apartados. Primero, examinamos las problemáticas asociadas a la construcción de territorialidades en la RMBA durante las últimas décadas, buscando visibilizar los contenidos ineludibles que deberían alimentar una agenda de OAT. Luego, reseñamos el panorama actual del ordenamiento territorial y ambiental en América Latina, con un foco especial en Argentina; y, en el tercer apartado, hacemos lo propio respecto de la RMBA. Las categorías analíticas que sostienen nuestros argumentos se van presentando a lo largo del texto.

Huellas del neoliberalismo y construcción de territorialidades en la Región Metropolitana de Buenos Aires

En las últimas tres décadas, la literatura especializada internacional viene dando cuenta de mutaciones en los patrones de urbanización y metropolización que denotan una marcada tendencia a la disolución de las ciudades compactas, a la dispersión urbana y la fragmentación. Se han acuñado diferentes neologismos para expresar el fenómeno de expansión urbana (*urban sprawl*) hacia el ámbito

rural: *rururbanización, contraurbanización, periurbanización, desurbanización, neorruralismo, natururbanización* (Astorkiza y Ferrero, 2012); y, paralelamente, otros tantos para redefinir la nueva ciudad que surge de tales procesos, entre los cuales, *ciudad difusa, ciudad global, exápolis, metápolis, hiperciudad, posmetrópolis, ciudad dispersa, ciudad-región, entre ciudad* (Taylor y Lang, 2004). Esta profusión terminológica –prueba de la complejidad del proceso que se intenta definir– no remite a interpretaciones consensuadas o a procesos estrictamente similares. Puede referirse, por ejemplo, tanto a los distintos puntos de vista desde los que se analiza el fenómeno (espacial, residencial, social, etc.) como al impacto local de procesos globales; pero la mayoría de los atributos empleados expresa una implosión de los espacios de proximidad y una clara contradicción respecto de las características y elementos constitutivos de la *polis*. Entre los rasgos comunes, se mencionan la suburbanización difusa, nuevas formas de organización del espacio residencial (barrios privados), la tendencia al policentrismo, la creación de grandes equipamientos en las periferias (como áreas integradas de consumo, ocio y turismo) y de nuevos agrupamientos industriales y de servicios (distritos de negocios, parques industriales, logísticos y tecnológicos). También se enfatiza el menor protagonismo del Estado en materia de políticas territoriales y el peso adquirido por la especulación inmobiliario-financiera en la reconfiguración metropolitana (Capel, 2002). El capital financiero viene avanzando sobre las estructuras territoriales para ampliar el espacio y los mecanismos de reproducción capitalista merced, justamente, a la especulación inmobiliaria, la valorización del suelo y la explosión de la oferta de distintos mercados de bienes raíces (Cicollella y Lencioni, 2018). Algunos autores interpretan que el surgimiento de un nuevo tipo de ciudad descentralizada es lógico correlato de los procesos sociales, económicos, culturales y tecnológicos vinculados a la globalización (Fishman, 1987; Monclús, 1998), mientras que otros asocian estos territorios posurbanos con la “no ciudad del

posdesarrollo” (Latouche, 1994), la “posciudad” (Monguín, 2006), o “*la mort de la ville*” [“la muerte de la ciudad”] (Choay, 2008).

En el sur global, las áreas de transición urbana, inmersas en un proceso dinámico de urbanización difusa, son física y socioeconómicamente distinguibles por su ambigüedad rural-urbana y por un proceso de periurbanización estrechamente relacionado con la coexistencia de extremas pobreza y riqueza (Allen, 2010; 2014). La RMBA no escapa a estas características y procesos. Su entorno y el de las ciudades turísticas costeras han sufrido cambios significativos desde mediados de los años 70, pero fueron las formas de crecimiento urbano y de metropolización difusa asociadas al auge del neoliberalismo en los 90 los factores que multiplicaron los conflictos de intereses y tuvieron impactos particulares en las zonas periurbanas. Además de haber derivado en una pérdida irreversible de grandes extensiones de las tierras agrícolas más productivas del país y del mundo (Morello y Rodríguez, 2001; Matteucci, 2006), afectaron decididamente la agricultura familiar y el acceso a la tierra y a la vivienda de las clases populares. Los territorios del borde metropolitano ampliaron su inestabilidad con la superposición compleja de lógicas económicas, sociales y ambientales, que dieron lugar a espacialidades muy diversas (Bozzano, 2000).

¿Qué territorialidades fueron construidas en la RMBA a partir del orden neoliberal? ¿A qué problemáticas se asociaron? ¿Cuáles encontraron acompañamiento e impulso político, y, por el contrario, cuáles reconstruyeron escenarios de exclusión y sustentabilidad diferencial? Antes de avanzar, precisaremos algunos conceptos.

La *territorialidad* es una noción que surge de las relaciones que los grupos sociales establecen con los espacios que ocupan para satisfacer sus respectivas necesidades, y en tal sentido, se entiende en términos del “conjunto de prácticas socioespaciales y políticas, así como las expresiones materiales y simbólicas mediante las cuales se garantiza la apropiación, control y dominio de un determinado espacio geográfico (territorialización), por una persona, grupo social,

institución, estado o bloque de estados.” (Massiris, 2018, p. 1212). Dichos procesos de apropiación, que se materializan en un orden territorial cambiante en el tiempo, resultan en una cierta configuración o patrón de organización espacial y territorial. Bajo el modo de producción capitalista, la territorialización del espacio geográfico lleva implícita, además, un cierto grado de dominio sobre el espacio territorializado (apropiado), lo que se supone condición necesaria para el *ordenamiento territorial*: tanto para localizar, ocupar, organizar y funcionalizar el espacio-territorio, como para dividirlo en orden de delimitar los ámbitos de ejercicio del poder público. (Massiris, 2018). Por otro lado, al asociarse con la idea de apropiación, la territorialidad se vincula con la identidad y la afectividad espaciales. De las diferentes formas de percepción, valoración y apropiación surgen entonces territorialidades cambiantes y conflictivas. De igual modo, del interés simultáneo que distintos actores pueden mostrar en ocupar y transformar un mismo territorio, respecto del cual no existe una territorialidad clara, también surgen conflictos, que pueden derivar en conciliaciones, o en despojos e imposiciones (*op. cit.*).

Siguiendo a Hall (2003), entendemos por *identidad* el punto de encuentro entre los procesos que producen subjetividades y los discursos y las prácticas que nos interpelan –y nos señalan nuestro lugar como sujetos sociales–. Las identidades no son estáticas –advierte esta autora– sino que se encuentran en constante proceso de cambio y transformación: “...nunca se unifican y, en los tiempos de la modernidad tardía, están cada vez más fragmentadas y fracturadas; nunca son singulares, sino construidas de múltiples maneras a través de discursos, prácticas y posiciones diferentes, a menudo cruzadas y antagónicas.” (p. 17). Es la identidad la que determina que un colectivo se enfrente a otro, en contextos de relaciones de poder específicos.

En el marco de esas relaciones, es necesario también distinguir una territorialidad pública de una privada. La *territorialidad privada* “se refiere al control y dominio que actores sociales no gubernamentales ejercen sobre espacios-territorios apropiados.” (Massiris, 2018,

p. 1212); y la *territorialidad pública*, "...al ejercicio del poder y el gobierno de un territorio por parte de un Estado en distintas escalas: internacional, nacional, regional, subregional y local, para lo cual dicho Estado se vale de diversas instituciones e instrumentos (políticas públicas, policía, etc.)." (*op. cit.*). Tanto una como la otra requieren para su ejercicio de determinadas estructuras de poder –que resultan de luchas entre actores sociales por el control y dominio del territorio–; estructuras que determinan la construcción y reconstrucción permanente de un orden político, económico, jurídico y territorial.

La *territorialidad pública del Estado* se construye a partir de una ideología dominante, en base a la cual se definen la forma de gobierno, el modelo de desarrollo y la organización territorial. Es decir, el ordenamiento territorial constituye, ante todo, una *política pública*³⁶. Pero en este sentido, cabe considerar las advertencias de Topalov (1979) cuando señala que el Estado es, en esencia, un conjunto de aparatos atravesado por contradicciones y relaciones de fuerza entre sectores y clases sociales que, finalmente, cumple en realizar el interés general de la clase dominante, o sea que, en verdad, instaura un *Estado de clase*. En virtud de ello, las determinaciones estatales en materia de política urbana deben pensarse no como una mera actividad de planificación, sino como un momento específico dentro del complejo proceso social de la lucha de clases: "la discusión sobre la misma" –señala Coraggio– "estará contextuada en la pugna fundamental entre diversas fuerzas sociales y sus proyectos respectivos, así como por la relación existente entre Estado y sociedad." (Coraggio, 1994, p. 193). Lo anterior permite suponer que la planificación territorial es parte de un proceso de transición desde el interior de la sociedad, que a la vez que la propone como alternativa de una racionalidad superior, la

³⁶ Siguiendo a Oszlack y O'Donnell (1995), por política pública entendemos una toma de posición desde el Estado (conjunto de iniciativas y respuestas, manifiestas o implícitas) para enfrentar una cuestión que, surgida dentro de la agenda social, logra imponerse en la agenda estatal o pública, es decir, dentro del espacio problemático formado por el conjunto de cuestiones no resueltas que atañe a sectores significativos de la sociedad.

coopta para servir a los intereses dominantes (Coraggio, 1994). Para el caso argentino, Clichevsky y Rofman (1989) afirman, justamente, que una constante de la planificación territorial en cada coyuntura histórica ha sido “la existencia de estrechos vasos comunicantes entre los objetivos globales que se pretenden imponer a la sociedad por los sectores dominantes (...) y la normativa espacial que acompaña a los respectivos estilos de desarrollo.” (p. 61). Considerando este conjunto de proposiciones, definimos el *ordenamiento territorial* en los términos propuestos por Massiris (2018):

...el *ordenamiento territorial* no se trata de una expresión espacial de la actividad humana o de una política pública de planificación territorial espontáneas, sino de acciones concretas o intencionadas, concebidas, diseñadas y ejecutadas en el marco de procesos de construcción de espacios y territorios bajo un modo de producción y unas determinadas estructuras de poder. De esta manera, el ordenamiento territorial refleja, por un lado, la estructura espacial generada por el modo de producción (lógica espacial de la producción), en estrecha relación con la estructura territorial que resulta de los procesos de apropiación social del espacio (construcción social de territorios y territorialidades) y, por otro lado, la intención del Estado por intervenir el orden existente para lograr un nuevo orden coherente con los intereses del poder dominante. (p. 1213).

En otro orden de cosas, también es menester considerar que, si bien los estudios contemporáneos conservan las clásicas nociones de *malla*, *nudo* y *red*, esta tercera invariante es la que adquiere hoy un inusitado valor en el reordenamiento del espacio. Ciccolella (2004) señala, acertadamente, que los territorios estructurados fundamentalmente en base a la articulación horizontal y contigua de los lugares

o regiones han dejado paso a territorios estructurados, tridimensionalmente y verticalmente, por medio de redes y en forma de red. Como propone Raffestin (1986):

La teoría de la comunicación maneja en la actualidad la *ecogénesis territorial* y el proceso de territorialización-des-territorialización-reterritorialización. (...). En los países desarrollados, hasta el siglo XX, la territorialidad estaba aun fuertemente marcada por las relaciones que hacían en gran medida a los lugares como fuente de identidad. Había una coherencia entre territorio y territorialidad, porque había una coherencia entre la acción de una sociedad y la semiesfera a la cual ella se refería. Esta relativa unidad voló en pedazos y el proceso de territorialización-des-territorialización-reterritorialización no es más regulado desde el interior, sino desde el exterior. (pp. 182-183).

Espacio, territorio y región, y los procesos derivados de sus dinámicas, son, pues, expresiones de la espacialización del poder y de las relaciones de cooperación o de conflicto que de ella se derivan (Soja, 1989). La *desterritorialización* hace referencia, precisamente, a procesos de pérdida del territorio derivados de la dinámica territorial y de los conflictos de poder entre los distintos agentes territoriales. Por ejemplo, las teorías del desarrollo basadas en la fe en el crecimiento económico ilimitado que acompañaron la evolución posfordista de la metrópoli contemporánea trataron el territorio en términos reduccionistas, “liberándolo” de sus relaciones con el lugar y sus cualidades ambientales, culturales e identitarias; y liberándolo también de sus límites territoriales (*des-territorialización*), para pasar a representarlo y utilizarlo como mero soporte de actividades y funciones económicas localizadas según las racionalidades emergentes de cada contexto socioeconómico y tecnológico. El territorio fue así desacoplado de la noción de territorialidad (Magnaghi, 2011).

De hecho, tras la crisis generalizada sufrida por el urbanismo en los años sesenta, casi todas las regiones metropolitanas experimentaron cambios notables, que la literatura describe como producto de un proceso de *reestructuración urbana* (Soja, 2008), cuyo alto grado de intensidad y de difusión conforman rasgos particulares de las últimas cinco décadas. Siguiendo a Soja, es posible caracterizar esos procesos de reconfiguración de las ciudades y la vida urbana como procesos de transición de la metrópolis moderna a la *postmetrópolis expansiva*. La noción de *postmetrópolis* resalta justamente las diferencias entre regiones urbanas contemporáneas y aquellas que se habían consolidado a mediados del siglo pasado, pero no da lugar a suponer que estas últimas han desaparecido o estén siendo completamente desplazadas, sino que existen nuevos procesos de urbanización y configuración que se han superpuesto sobre los viejos y han conectado con ellos en formas crecientemente complejas. Uno de ellos es el proceso de *urbanización difusa* –definido por oposición a la *urbanización concentrada* propia de la era industrial, el crecimiento espacial polarizado y las economías de aglomeración–; pero no es el único, ni alcanza por sí solo para caracterizar los fenómenos de reestructuración urbana. Según Soja, para comprender cabalmente la noción de postmetrópolis, es necesario combinar, al menos, los seis discursos interpretativos que representan las parcialidades clave del fenómeno. Una postmetrópolis es, entonces, simultáneamente:

- (1) una metrópolis industrial posfordista flexiblemente especializada;
- (2) una región urbana globalizada o cosmópolis;
- (3) una exópolis posturbana o megaciudad;
- (4) una ciudad fractal de intensificadas desigualdades y polarización social;
- (5) un archipiélago carcelario de ciudades fortificadas; y

(6) una colección de *simcities*³⁷ hiperreales, donde la vida diaria se juega de forma creciente como si fuera un juego de ordenador (Soja, 2008, p. 22).

En la década del 90, dos nuevos giros de la transición metropolitana completarían el listado anterior: “el surgimiento (...) de una serie de *crisis generadas por reestructuración*, y el inicio de *luchas colectivas* significativas que tratan de obtener un mayor control sobre los nuevos procesos de urbanización y de dirigir la posmetrópolis hacia una situación de mayor justicia espacial y democracia regional.” (Soja, 2008, p. 23) [Las cursivas son nuestras].

El primero de estos giros, la “crisis generada por la reestructuración”, se sostiene en la hipótesis de que el modelo clásico de evolución económica (con sus fases de expansión, crisis, reestructuración generada por la crisis y de nuevo expansión) estaría mutando en un nuevo y desconocido ciclo, ya que desde la crisis energética de 1970, las ciudades y la economía habrían atravesado una etapa de rápidas y continuas reestructuraciones y adaptaciones sin conseguir asentarse en un nuevo ciclo de expansión. El segundo giro refleja los recurrentes conflictos relativos al uso y acceso inequitativos al espacio, sus recursos y su infraestructura: *la espacialidad de la (in)justicia y la (in)justicia de la espacialidad* (Soja, 2014); pero también nos habla del incremento de “conflictos de distribución ecológica” (Martínez Alier, 2004) y la multiplicación de situaciones de injusticia ambiental.

En un sentido amplio, la *justicia espacial* da cuenta de un interés intencional por conocer y solucionar las manifestaciones espaciales de una distribución (in)equitativa del espacio, sus recursos y las oportunidades para acceder a éstos. La injusticia se infunde en el espacio en todas las escalas, desde las más locales hasta la global, y los espacios que resultan de las injusticias nos afectan, “creando estructuras duraderas de ventajas y desventajas distribuidas de manera

³⁷ Alude con ello a *SimCity*, una serie de videojuegos de construcción de ciudades.

desigual.” (Soja, 2014, p. 52). Todo desarrollo implica desigualdad espacial, “...ningún proceso social tiene lugar de manera uniforme en el espacio, siempre habrá ciertas desigualdades en las geografías que producimos.” (Soja, 2014, p. 112). Pero algunas diferencias en la distribución de servicios, o en el acceso a recursos, son factores que contribuyen a la creación y mantenimiento de injusticias sociales y espaciales que pueden arraigarse en segregaciones persistentes (asociadas, por ejemplo, a la etnia, la clase o el género) (Soja, 2014).

Por su parte, la *justicia ambiental* es un concepto que articula las sinergias y tensiones reales y potenciales entre dos principios clave del desarrollo: la justicia social y la sostenibilidad ambiental (Allen, 2011). En este sentido, Allen (*op. cit.*) propone que “...la geografía emergente de la acumulación capitalista está siendo conformada cada vez más bajo condiciones de ‘sostenibilidad diferencial’, es decir, ajustando los umbrales para cumplir con las necesidades y deseos de ciertos grupos sociales y territorios privilegiados a expensas de otros” (p. 18)³⁸. Resultado de ello no existiría la posibilidad de una “ciudad sostenible”, sino “una colección de proyectos e intervenciones socio-ambientales que persiguen y a veces logran un mejor desempeño ambiental en ciertas áreas y para el beneficio de ciertos grupos sociales, a expensas de otras porciones de la naturaleza y de la sociedad.” (Allen, 2014, p. 522)³⁹. Básicamente, la justicia ambiental reconoce la desigualdad en la distribución espacial y social, tanto de los impactos medioambientales negativos como de aquellas implicaciones positivas derivadas de la aplicación de las normativas y políticas públicas en materia de medio ambiente (Bryant, 1995; Ac-

³⁸ Traducción propia del original: “...*the emerging geography of capitalist accumulation is increasingly being shaped under conditions of ‘differential sustainability’, that is by adjusting thresholds to meet the needs and wants of certain privileged social groups and territories at the expense of others.*”

³⁹ Traducción propia del original: “there is not such a thing as a ‘sustainable city’, but rather a collection of socio-environmental projects and interventions that pursue and sometimes achieve a better environmental performance in certain areas and for the benefit of certain social groups at the expense of other portions of nature and society.”

selrad, 2003). Pero una aproximación más holística incluye además bajo este término otros procesos. Valdivieso (2005) entiende también por injusticia ambiental la distribución desigual de la resiliencia social, asociando los daños ambientales con desastres construidos socialmente; y Riechman (2003), superando la común focalización en lo social, identifica la justicia ambiental con la ecológica, planteando que esta no tiene que ver sólo con una inequidad distributiva entre seres humanos, sino también entre estos y la totalidad de los seres vivos. Por nuestra parte, señalamos que cabría también incluir bajo este paraguas cuestiones como el acceso a los procesos de toma de decisiones medioambientales y el acceso a los recursos del derecho medioambiental. En todo caso, la justicia ambiental siempre remite a problemas distributivos, y de allí que los términos “conflictos ecológicos”, “conflictos ambientales” y “conflictos ecológico-distributivos” sean intercambiables (Martínez Allier, 2004).

Territorialidades en conflicto y sustentabilidad diferencial

De acuerdo a Torres (2001), las transformaciones socioterritoriales que experimentó la Región Metropolitana de Buenos Aires desde las últimas décadas del siglo XX pueden enmarcarse dentro de la clásica periodización en los dos grandes ciclos asociados a la evolución de la economía: el que se extiende desde mediados de la década del 70 hasta fines de los años 80, y el que inicia en la década del 90.

El primero es caracterizado como una fase de “transición” entre el modelo sustitutivo de importaciones (1930-1960) y el modelo de “economía abierta” que define el segundo ciclo y que permanece hegemónico hasta hoy. Este último asentó sus bases en las Leyes de Reforma del Estado y de Emergencia Administrativa, y en la imple-

mentación del Plan de Convertibilidad⁴⁰. Propuso una amplia liberalización comercial y financiera, la libre convertibilidad del peso a una tasa de cambio baja y fija, la privatización de las empresas públicas y acuerdos para el pago de la deuda externa. Los gobiernos y el sector privado construyeron una alianza poderosa que se tradujo en las políticas urbanas, y la tasa de actividad registró un aumento importante hacia el final de la década, pero a la par de sendos aumentos en las tasas de desocupación y desempleo (*op. cit.*). El signo indiscutible del período fue la polarización, un fenómeno que se evidenció tanto en las inversiones como en los aspectos regulatorios. Como ha señalado Narodowski (2016), en este período “se benefician –verticalmente– centros y subcentros más dinámicos a costa de otros que son sólo lugares de conectividad o reservorios de pobreza. Además, se prioriza –horizontalmente– lo constructivo-privado a lo productivo, el corto al largo plazo, lo rentable a lo sustentable” (p. 178).

En el marco de estas transformaciones, es posible identificar cinco fenómenos que tuvieron un claro impacto urbano territorial: i) la declinación de las funciones productivas de la ciudad central, que tendió a ser reacondicionada en función de las lógicas del consumo y los servicios avanzados, convirtiéndose en el locus de la competitividad (Ciccolella, 1999); ii) el traslado de la producción industrial a las periferias; iii) el incremento sostenido desde fines de los 80 de la

⁴⁰ En abril de 1991, se lanzó el llamado Plan de Convertibilidad, que consistió en fijar, a través de una ley aprobada por el Congreso (Ley 25.445), la equivalencia entre un peso y un dólar, la cual estaría garantizada por el Banco Central. El Plan frenó el alza continua de los precios en que había entrado el país y dio lugar a una etapa de crecimiento intenso de la actividad económica, lo que generó el apoyo de buena parte de la población y el elogio de instituciones financieras internacionales, interesadas en exhibir el caso argentino como un éxito propio de las políticas de ajuste monetario que alentaban. No obstante, la cantidad de moneda necesaria para acompañar la evolución de la actividad económica dependía de que el Banco Central captase divisas (de acuerdo con la ley, si no aumentaban las reservas no se podía aumentar la cantidad de moneda en circulación), y para captar divisas hacía falta tener un superávit en la cuenta corriente, mediante un esfuerzo exportador o mediante la atracción de capitales del exterior. Ambas alternativas fueron exploradas y sus resultados a mediano plazo explican el derrumbe final de la convertibilidad (Schvarzer, 2002, p. 17-19).

población de nivel socioeconómico más bajo residiendo en “villas” y asentamientos precarios; iv) la *suburbanización de las elites*, expresión acuñada por Torres (2001) en alusión a la expansión explosiva de urbanizaciones cerradas asociada a formas de urbanización difusa con incorporación de vastas superficies de suelo periurbano y rural y la participación de grandes capitales –incluso internacionales– en el mercado de tierras; v) la creación y ampliación de la red de autopistas (concesionadas a empresas privadas), y el aumento del parque automotriz, que tornó atractivas para la inversión inmobiliaria ciertas áreas alejadas de la periferia (Ríos y Pérez, 2008). Este conjunto de procesos reviste dinámicas peculiares en cada década.

Durante los años 90, los cambios estructurales ocurridos a partir de la ya mencionada Ley de Convertibilidad y de las políticas de privatización, desregulación y apertura de mercados, impactaron en las economías regionales y locales conduciendo a una profunda transformación de los territorios. La estabilidad relativa que caracterizó este periodo facilitó la realización de grandes inversiones, que la retracción del Estado (planificación “por omisión”) dejó básicamente librada a las fuerzas del mercado. A la par de procesos de densificación de las áreas centrales y pericentrales, se asistió a una acelerada expansión de los suburbios bajo variadas tipologías de urbanizaciones cerradas de muy baja densidad, con importante presencia del capital financiero internacional (Mignaqui, 1999). El aumento de los precios de la tierra y el desarrollo de vialidades rápidas empujó a desplazarse hacia la periferia tanto a los compradores de menores recursos como a los grandes inversionistas inmobiliarios (Ciccolella y Baer, 2008). Las urbanizaciones cerradas (UCs) del período se concentraron masivamente en el sector norte, en la tercera corona de la aglomeración, en coincidencia con el sector más articulado de autopistas y agrupadas invariablemente a lo largo de las mismas, pero en zonas intersticiales próximas, y muchas veces casi superpuestas y en conflicto, con zonas modestas de tejido urbano regular o con las villas periféricas (Torres, 2001). Entre 1996 y 2000, se concretaron 160 emprendimientos de

urbanizaciones cerradas para los sectores medios y altos, ocupando 30 mil has, es decir, una vez y media la superficie de la ciudad de Buenos Aires. El sistema de centralidades metropolitano comenzó a reactivarse con la apertura en la zona norte de colegios, supermercados, cines, restaurantes y oficinas, y fue reconfigurándose en base al mapa de inversiones del sector privado y la escasa regulación pública, dando como resultado un modelo territorial que agudizaba espacialmente la escisión entre ricos y pobres. De este modo, con la apertura económica de los 90 se ensanchó considerablemente la brecha de rentabilidad entre el capital dirigido hacia la “burbuja inmobiliaria” respecto del direccionado a los tradicionales circuitos productivos de desarrollo capitalista del siglo XX. La llegada de Inversiones Extranjeras Directas (IED) causó un redireccionamiento de la producción de la ciudad hacia sectores concentrados de la población y en función del mercado internacional, que tomó forma bajo lo que Ciccolella define como “artefactos de la globalización”. Se afirmó desde entonces el carácter dual de la ciudad (espacios estratégicos/áreas residuales), y comenzó a visibilizarse un tránsito del modelo espacial europeo al anglosajón. Dentro de este escenario, la sustitución de la responsabilidad pública por la iniciativa y la lógica privadas se acompañó de la falta de mecanismos metropolitanos de toma de decisiones estatales y de una acentuación de procesos de centralización (federal y provincial). Paralelamente, las relaciones clientelares y la subordinación de los procesos de representación social a diferentes circuitos de acumulación política fomentaron la competencia entre jurisdicciones y la desigual distribución de recursos (Pírez, 1999, 2004).

La década del 2000 estuvo signada por la continuidad y agudización de esos procesos. El crecimiento y densificación del hábitat precario en áreas degradadas o inundables, la urbanización de vastas zonas de humedales (Pintos y Narodowski, 2012), la descentralización del terciario avanzado a la par del abandono de áreas industriales obsoletas, la reconversión indiscriminada de tierra productiva en urbana –aun manteniendo vacante la mitad del suelo construido–

(Teubal, 2012; Panario y Gutiérrez, 2015), y la toma de tierra como modalidad predominante de acceso al suelo de los segmentos más empobrecidos, son factores que fueron consolidando procesos de segregación socioterritorial y valorización selectiva del espacio que ya estaban presentes en la agenda neoliberal de la década anterior. La mancha metropolitana se expandió en forma de islas (Janoschka, 2005), con la coexistencia de archipiélagos de modernidad, hábitats de pobreza y áreas de vacancia (Prévôt-Schapira, 2002; Clemente, 2014), configurando una yuxtaposición de islotes periurbanos monofuncionales de baja densidad. La población en villas y asentamientos precarios (VyAP) pasó de representar un 3% de la población total del Gran Buenos Aires (GBA) en 1981, a un 11% en 2010. El mayor salto apareció en el período 2001-2010, con una duplicación de la población de VyAP dentro del Gran Buenos Aires (GBA), lo que si bien ha concitado la atención, pues se presentaba en un período de reactivación económica y de aplicación de una serie de programas dirigidos a la emergencia habitacional, demuestra el carácter estructural que fue adquiriendo el fenómeno. Los porcentajes de variación intercensal acumulados ofrecen diferencias aún más notables: entre 1981 y 2010 la población del GBA creció aproximadamente en un tercio (28,5%), mientras que la población en VyAP lo hizo casi al 200%, es decir, con un crecimiento acumulado seis veces mayor que el general. Por entonces, se contabilizaban unos 906 asentamientos informales en los territorios de las cinco cuencas de la RMBA⁴¹, que estaban ocupados por unas 370.000 familias. Casi la tercera parte de estas VyAP (31%) y el 69% de las familias que las habitaban lo hacían en territorios de la Cuenca Matanza-Riachuelo (CMR) (Mignaqui y Cappuccio, 2016). Hoy en día, y cerca de un nuevo período intercensal, parece mantenerse ese patrón general de crecimiento de VyAP, que a lo largo de las últimas tres décadas se mostró definitivamente más dinámico que la media general.

⁴¹ Cuencas de los ríos Matanza Riachuelo, Reconquista, Luján, de la CABA y de la Zona Sur.

Mientras tanto, el mercado inmobiliario fue fortaleciéndose como principal reconfigurador del territorio, en base a una fuerte alianza público-privada utilizada como soporte para multiplicar megaproyectos a lo largo de toda la RMBA. En la zona del Delta, el despliegue inmobiliario alcanzó proporciones dramáticas, con un *continuum* de los llamados barrios náuticos o urbanizaciones cerradas y polderizadas (UCPs)⁴². Respecto de los factores que favorecieron su acelerada reproducción, Pintos (2014) señala:

La flexibilidad de las normas y procedimientos introducidos para garantizar fluidez y rentabilidad a la maquinaria realizadora de las empresas fue de tal magnitud que los agentes desarrolladores pudieron modelar a su antojo el tipo de ofertas residenciales y su localización, aunque tales propuestas supusieran privatizar un conjunto de bienes comunes metropolitanos como las planicies de inundación del río Luján y sus afluentes, así como vastas superficies de humedales de la cuenca baja, y ponerlos en situación de riesgo ambiental. Las características escenográficas propias de este sector de la cuenca y la accesibilidad a cursos de agua con una oferta de suelo rústico con precios de entrada muy por debajo de los valores de mercado, permiten comprender la voracidad de este proceso de transformación de humedales. (s/p)

En efecto, diversos mecanismos de cercamiento de bienes comunes y profundas modificaciones topográficas para maximizar en cada UCP la oferta de lotes con frente sobre cursos de agua (refulados hidráulicos, remoción de suelos, sobreelevación y modificación

⁴² Hasta julio de 2010, las UCP en la cuenca baja del río Luján ocupaban 7.293 ha, de las cuales 1.100 (15,1%) corresponden al partido de Pilar, 300 ha (4,11%) al de Campana, 2.662,6 ha (36,5%) al de Tigre, y 3.230 ha (44,3%) al de Escobar (Fernández, Kochanowsky y Vallejo, 2012, p. 108).

de pendientes, producción de lagunas artificiales, desvíos de cursos, construcción de terraplenes perimetrales, endicamientos, etc.) alteraron el sistema pampa-delta-río, simplificando ecosistemas complejos y afectando drásticamente el drenaje superficial⁴³. Morello *et al.* (2006) advirtieron oportunamente que las modificaciones en el diseño del relieve estaban cobrando tal magnitud que suponían un comportamiento hidrológico imposible de prever sin la confección de un modelo que permitiese evaluar el funcionamiento conjunto del grupo de emprendimientos.

En lo que va del siglo XXI, se agregó a ese escenario una propagación de conflictos ambientales asociados a los cambios producidos en tierras de la RMBA de vocación agropecuaria. La expansión de la mancha urbana continuó acaparando territorios agroproductivos y provocando el decrecimiento del área de pastizales pampeanos (Morello *et al.*, 2006), mientras que la frontera agraria de las áreas de producción agrícola extensiva aledañas a la RMBA fue presionando desde afuera para expandir el cultivo de soja. El frente de urbanización más activo de la RMBA, y que se expande sobre los mejores suelos de la pampa ondulada, se sitúa en el territorio periurbano norte, un área signada por la aparición de nuevos y múltiples actores e identidades, y por una marcada segmentación y precariedad en la tenencia de la tierra. El despliegue urbano ha desencadenado allí un incontrolado crecimiento demográfico y de la industria, mientras que los establecimientos agropecuarios se han reducido a menos del 60% y atraviesan un acelerado proceso de fraccionamiento (Feito, 2014). El 41% de los mismos son explotaciones familiares, pero ocupan solo el 12,2% de la superficie total en producción (INTA, 2012). Matteucci y Morello (2006) llamaron especialmente la atención sobre los partidos de San Andrés de Giles, Exaltación de la Cruz y Luján, que contando con los

⁴³ Por ejemplo, un estudio realizado en 2011, por el Dr. Malagnino revelaba que a partir de las obras realizadas por la mega urbanización San Sebastián, la sección de la planicie de inundación del río Luján presentaba un estrechamiento del orden del 44% (pasando de un ancho inicial de 4.593 m a uno de 2.573 m).

suelos de más alta calidad de la provincia de Buenos Aires –con un índice de productividad (IPc)¹⁷ > 70–, y aun teniendo tierras marginales disponibles, manifestaban una preferencia por instalar los barrios privados en las mejores tierras:

El bajo costo es ficticio –denunciaban– y no es consecuencia de la calidad de las tierras, sino de las presiones inmobiliarias, que disminuyen la rentabilidad de la actividad agropecuaria frente a los desarrollos urbanos, y el estímulo de los municipios, que ven incrementados sus ingresos por recaudación inmobiliaria. (p. 214)

La expansión sojera, por su parte, a través del modelo agrotecnológico “Siembra directa + Soja Transgénica + Glifosato”, implicó no sólo pérdida de biodiversidad y graves impactos socio-sanitarios, sino también el menoscabo a la tradicional agricultura familiar y un constante proceso de expulsión de poblaciones rurales (Pengue, 2008; Teubal, 2012; Svampa, 2015). Impuso además restricciones espaciales a la tradicional producción ganadera extensiva en las cuencas altas, fomentando la producción de ganado concentrada en pequeños espacios (*feedlots*), una práctica con reconocidos impactos ambientales⁴⁴.

En suma, en un contexto de *neoliberalización agraria* del país (Lapegna, 2019), vastos sectores de producción agroalimentaria (hortícola y ganadera) destinada al mercado interno de la RMBA fueron desplazados por fuera de la cuarta corona, a raíz de esa doble presión ejercida tanto por el avance de la ciudad como por el de las *commodities* agrarias orientadas al mercado internacional; cuestión esta última que se enmarca en el actual debate académico y gubernamental sobre los modelos antagónicos de la agroecología y el agro-negocio (o modelo agrobiotecnológico transgénico) (Feito, 2013). El conurbano creció así por desborde, abandonando o sin prever zonas

⁴⁴ Como invasión de moscas y roedores, olores y hasta contaminación de acuíferos por nitratos (Pengue, 2009).

de producción en torno a sus propios centros urbanos (Giusti y Prividera, 2014; Benencia, Quaranta y Souza Casadinho, 2009), mientras que el cinturón verde compacto mutó hacia un archipiélago de espacios hortícolas (Le Gall y García, 2010).

¿Cómo han sido analizadas e intervenidas estas realidades complejas y cambiantes? El ordenamiento y la planificación del territorio se han mostrado poco eficaces para contener la expansión urbana en la RMBA y resolver la crisis socio-habitacional. Como señalamos al comienzo, la experiencia argentina en esta materia se presenta aún débil y desarticulada respecto de la de otros países de la región, y es notable el hecho de que no se cuente con una norma de ordenamiento territorial y ambiental de nivel nacional. Tampoco se han diseñado instrumentos o políticas complementarias que permitan internalizar los costes ambientales y sociales que conllevan los fenómenos de la expansión urbana y la pobreza.

El ordenamiento territorial y ambiental en América Latina: desafíos y obstáculos

En el ámbito latinoamericano, las problemáticas emergentes de las transformaciones socio-espaciales, particularmente aquellas derivadas de la metropolización y la expansión urbana, recibieron especial atención a partir de 1960, cuando las ciudades de América Latina comenzaban a manifestar notorias diferencias respecto de las ciudades de la América anglosajona, máxime en relación con la estructuración del mapa social (Schnore, 1965)⁴⁵. Como advierte Cuervo González

⁴⁵ América Latina constituye el continente más desigual desde hace varias décadas. El Informe de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), *Panorama Social de América Latina 2018*, anuncia que cuatro de cada diez ciudadanos –un total de 246 millones de latinoamericanos– se encuentran en pobreza y pobreza extrema. Ambas tasas, que se habían reducido considerablemente desde principios de este siglo, registraron incrementos sucesivos en 2015 y 2016. En 2017, la tasa de pobreza se mantuvo estable con respecto al año previo, pero alcanzando

(2003), los estudios latinoamericanos se han caracterizado desde entonces por su carácter crítico y por la búsqueda de un pensamiento autónomo, y también, aunque de manera oscilante, por un abordaje teórico y epistemológico pluridisciplinar y multidimensional.

Dentro de este marco, cuestiones como la estructura espacial de las ciudades, el proceso de urbanización, las políticas de suelo –estudiadas, en general, en conjunto con la pobreza y la informalidad urbanas– y las estrategias de planificación urbana y territorial –en muchos casos, vinculadas a la crisis climática y el riesgo–, son algunas de las líneas que han concentrado las más significativas trayectorias de investigación. De forma transversal, la perspectiva del pensamiento complejo viene ejerciendo una influencia creciente en el análisis y comprensión de los problemas críticos de la región; y los estudios sobre ordenamiento territorial registraron una clara evolución. En general, estos acompañaron las cuestiones recién señaladas, variando de acuerdo a factores políticos y económicos específicos de cada realidad nacional; pero también incorporaron el debate regional sobre los modelos de desarrollo y asumieron los cambios paradigmáticos que caracterizaron la agenda mundial desde mediados de los años 70; una agenda que estuvo signada particularmente, como ya mencionamos, por la emergencia de la cuestión ambiental, pero además –o a consecuencia de ello– por una creciente incidencia del enfoque participativo en la planificación.

al 30,2% de la población (184 millones de personas); mientras que el número de personas en pobreza extrema continuó aumentando desde 2015 hasta alcanzar en 2017 el punto más alto de la década, con unos 62 millones de latinoamericanos en esa condición (10,2 % de la población). Quienes conforman estas franjas de población habitan asentamientos informales, frecuentemente carentes de servicios básicos y localizados en terrenos con pendientes críticas, áreas costeras vulnerables o periferias urbanas. Si bien la desigualdad en la región ha ido disminuyendo en los últimos 15 años, señala el Informe, a partir de 2008 se fue reduciendo el ritmo del descenso. El promedio simple de los índices de desigualdad de Gini (donde cero representa la máxima igualdad y 1 la máxima desigualdad) de 18 países de América Latina bajó de 0,543 en 2002 a 0,466 en 2017; es decir, a un ritmo de disminución anual promedio de 1,3%. Pero entre 2008 y 2014, ese ritmo se redujo al 0,8%, y entre 2014 y 2017, fue solo del 0,3%. Mientras tanto, alrededor del 40% de la población ocupada recibe ingresos laborales inferiores al salario mínimo establecido en cada país.

En 2002, Ángel Massiris Cabeza presentaba su primer trabajo sobre los antecedentes y perspectivas de las políticas de ordenamiento territorial (OT) en América Latina, cuyo inicio fechaba alrededor de los años 80 del siglo pasado. Unos cuantos indicadores mostraban el estado incipiente en que se encontraba entonces el OT:

- ausencia de políticas nacionales sobre la materia y de leyes reguladoras de las acciones de ordenamiento;
- carencia de marcos legales capaces de regular, con visión integral, la planificación del territorio y el ambiente;
- cubrimiento parcial de los distintos ámbitos territoriales con planes de OT;
- débil visión prospectiva (en todos los casos, menor a 15 años);
- escasa y poco activa participación ciudadana (temor de involucrarse, incredulidad);
- escaso dominio de metodologías de consenso y de resolución de conflictos en procesos de concertación;
- institucionalidad frágil y ausencia de una cultura del trabajo coordinado, interdisciplinario y abierto (dificultades en el intercambio de información);
- problemas de comunicación interinstitucional e intrainstitucional.

En general, ningún país alcanzaba a asumir el proceso de planificación territorial como un procedimiento de coordinación de actuaciones y de armonización de acciones territoriales y sectoriales. Los principales desafíos se planteaban alrededor de dos aspectos claves: por un lado, respecto de la articulación, en un mismo ámbito territorial, de la política de ordenamiento territorial y la política de desarrollo económico neoliberal y sus estrategias sectoriales (articulación horizontal); y por otro, en relación a la articulación de la gestión territorial entre los distintos ámbitos jurisdiccionales de la administración pública (articulación vertical). A nivel teórico, se apuntaba a resolver estas cuestiones en base a una generalizada ad-

hesión a la conceptualización de OT presente en la Carta Europea de Ordenación del Territorio, que lo define como “la expresión espacial de la política económica, social, cultural y ecológica de toda sociedad...”, y le atribuye la triple condición de ser, a la vez, “una disciplina científica, una técnica administrativa y una política concebida como un enfoque interdisciplinario y global...” (...) capaz de “asegurar la coordinación de las distintas políticas sectoriales y su integración” (CEMAT, 1083, p. 2); atribuciones que pueden leerse en consonancia con los tres momentos clave de todo proceso de OT: “el *técnico-científico* o de conocimiento, el *técnico-político* o de planificación, y el *técnico administrativo* o de gestión.” (Massiris, 2005, p. 65).

En términos generales, las conceptualizaciones de OT producidas por los diversos países de América Latina y el Caribe sobre la base de la Carta Europea⁴⁶ giran en torno a la idea de desarrollo equilibrado de los territorios como precondition de justicia socio-espacial; y en torno al objetivo de regular u organizar el uso, ocupación y transformación del territorio con fines de su aprovechamiento óptimo, lo que en general se presenta asociado al uso sustentable de los recursos naturales y la elevación de la calidad de vida, en correspondencia con patrones adecuados de distribución de asentamientos y de actividades económicas. Sin embargo, en la práctica, la articulación epistemológica, institucional y procedimental que se requiere para el logro de tales objetivos suele tropezar con condiciones de producción desfavorables, con la coexistencia de paradigmas de planificación discordantes o de sesgos disciplinares de distinto peso que disputan

⁴⁶ En el Anteproyecto de Ley Nacional de Planificación y Ordenamiento Territorial se define el OT como “una política pública, destinada a orientar el proceso de producción social del espacio, mediante la aplicación de medidas que tienen por finalidad la mejora de la calidad de vida de la población, a través de su integración social en el territorio y el uso y aprovechamiento ambientalmente sustentable y democrático de los recursos naturales y culturales. El Ordenamiento Territorial es la expresión espacial de las políticas económicas, sociales, culturales y ecológicas de toda la sociedad, que se llevan a cabo mediante determinaciones que orientan el accionar de los agentes privados y públicos sobre el uso del suelo”. (Art. 4º) (Versión aprobada por la VII Asamblea de Cofeplan, el 1/11/2012).

su preeminencia a la hora de planificar. Y, fundamentalmente, resulta condicionada por estructuras administrativas locales escasamente preparadas, con pocos recursos financieros y operacionales propios, y dificultades para acceder a fuentes de recursos externos (transferencias de otros niveles de gobierno o financiamiento a través de bancos públicos, por ejemplo). Para el caso de las ciudades brasileras, Rolnik (2008) ha señalado, justamente, que “...los municipios viven una especie de círculo vicioso, donde su precariedad institucional para cumplir el marco regulatorio de la gestión administrativa, financiera y urbanística también funciona como bloqueo para el acceso a medios para superar esa precariedad.” (p. 22)⁴⁷. En suma, el ordenamiento territorial continuaba enfrentándose a una realidad compleja y conflictiva, y los nuevos hallazgos de Massiris en 2008 revelaron viejas y nuevas tensiones, relacionadas principalmente con:

- las restricciones para la integración de objetivos de OT y de desarrollo territorial en el marco de economías de mercado;
- la dificultad para asumir (o resolver) la necesaria cohesión territorial de las políticas de desarrollo y ordenamiento;
- la limitada participación de los actores locales y regionales en el diseño y ejecución de políticas con incidencia territorial (la gestión democrática);
- la sostenibilidad ambiental del desarrollo territorial.

Tomando como base el análisis de Massiris, profundizaremos en cada una de estas cuestiones tal como se presentaban hacia fines de la primera década del siglo XXI, y resaltaremos las particularidades de la realidad argentina.

Con respecto a la primera de las problemáticas señaladas, la pretensión de integrar objetivos y estrategias de OT y de desarrollo

⁴⁷ Traducción propia del original: “*Desta forma, os municípios vivem uma espécie de círculo vicioso onde sua precariedade institucional para cumprir o marco regulatório da gestão administrativa, financeira e urbanística também funciona como bloqueio para acesso a meios para superar esta precariedade*”.

territorial se enfrentaba en todo el ámbito latinoamericano con las determinaciones impuestas por el decálogo del Consenso de Washington⁴⁸, que para su sostén requería la implementación de políticas de flexibilización laboral y de flexibilización de todo tipo de controles y restricciones que opusiesen reparos a la libre localización espacial de las inversiones (ambientales, legales, sindicales, etc.). Ya fue dicho que desde fines del siglo XX el desarrollo territorial se ha visto alentado como nunca por la lógica capitalista de acumulación y concentración de beneficios en pocas manos; y es en función de ello que se van seleccionando especulativamente los territorios que ofrecen mayor sustento a la competitividad territorial y las mejores condiciones para la acumulación y reproducción del capital. Cabe entonces preguntarse si en verdad es posible armonizar políticas de desarrollo territorial basadas en instrumentos ligados a la lógica del mercado con una política de ordenamiento territorial basada en instrumentos capaces de promover el equilibrio territorial, la sostenibilidad ambiental y la justicia social. Según Massiris (2008), las posiciones que adoptaron los distintos países ante esa coyuntura fueron diferentes, balanceándose entre los que privilegiaron el desarrollo territorial destinando al OT el rol de adecuación espacial a las necesidades del mercado; y los que otorgaron al OT el rol de política rectora del desarrollo espacial.

⁴⁸ Los diez puntos en que se basa en Consenso son: [1] Disciplina en la política fiscal, enfocándose en evitar grandes déficits fiscales en relación con el Producto Interno Bruto; [2] Redirección del gasto público en subsidios (especialmente de subsidios indiscriminados) hacia una mayor inversión en los puntos claves para el desarrollo, servicios favorables para los pobres como la educación primaria, la atención primaria de salud e infraestructura; [3] Reforma tributaria, ampliando la base tributaria y la adopción de tipos impositivos marginales moderados; [4] Tasas de interés que sean determinadas por el mercado y positivas (pero moderadas) en términos reales; [5] Tipos de cambio competitivos; [6] Liberalización del comercio: liberación de las importaciones, con un particular énfasis en la eliminación de las restricciones cuantitativas (licencias, etc.); cualquier protección comercial deberá tener aranceles bajos y relativamente uniformes; [7] Liberalización de las barreras a la inversión extranjera directa; [8] Privatización de las empresas estatales; [9] Desregulación: abolición de regulaciones que impidan acceso al mercado o restrinjan la competencia, excepto las que estén justificadas por razones de seguridad, protección del medio ambiente y al consumidor y una supervisión prudencial de entidades financieras; [10]. Seguridad jurídica para los derechos de propiedad (Williamson, 1990).

Argentina mantuvo una posición aparentemente ecuaníme respecto de ambos tipos de políticas, pero como veremos más adelante, en los hechos privilegió el desarrollo territorial y dio al ordenamiento un papel complementario de contribución al acondicionamiento espacial que demandaba la lógica territorial de la economía capitalista. De hecho, el Plan Estratégico Territorial (PET) que se puso en marcha en 2004 tuvo como objeto principal formular un plan federal de inversión en infraestructura y equipamiento, pero presentando escasas directivas para apoyar técnica y metodológicamente la formulación de planes urbanos. El énfasis en la identificación de una cartera de proyectos estratégicos de infraestructura como medio para concretar el pasaje al “modelo deseado” constituyó, de hecho, una línea de acción que se mantuvo y profundizó a lo largo de toda la primera etapa del PET (2004-2015) (Dadon y Cappuccio, 2017). Fernández (2014) sostiene al respecto:

El modelo de exportación de *commodities* primarias parece avalar un desarrollo tipo *laissez-faire* (en realidad: orientado por los grandes inversores privados) que la puesta en marcha reciente del Plan Estratégico Territorial parece revertir e intentar planificar. Sin embargo, el PET no ofrece grandes novedades en materia de planificación urbana (o de la consideración federal de esta planificación, más allá de las débiles competencias locales de nuestra legislación) ni tampoco en relación a la planificación ambiental y de análisis y manejo de las condiciones de sustentabilidad. (...) El estilo de ordenamiento territorial que inspira el PET es más bien coyunturalista o adaptativo, aunque articulado con lo que describimos como *spatial keynesianism*, y ello queda en evidencia en los fundamentos del Plan⁴⁹. (pp. 3-4)

⁴⁹ El autor remitía, en su análisis, al documento *Argentina 2016. Política Nacional de Desarrollo y Ordenamiento Territorial*, s/f., formulado por el Ministerio de

Fernández distingue, dentro del desarrollo moderno de la temática del OT, cinco estilos o modelos que, hipotéticamente, responderían a cambios en los estilos de desarrollo: [1] *planificador*, identificado con los modelos políticos socialista y del *welfare state*; [2] *fiscalista*, centrado en exponer el potencial territorial de los distintos sectores espaciales, definiendo la capacidad de acogida físico territorial de las actividades⁵⁰; [3] *funcionalista*, conducente a exponer las dinámicas demográficas y socio-económicas, acomodando las demandas derivadas de funciones de población y de actividades socio-económicas; [4] *regionalista*, orientado a definir unidades territoriales de gestión según criterios vinculados con el grado de homogeneidad de un espacio; y [5] *adaptativo*, asociado a procesos de reconversión política y económica de los Estados frente a las dinámicas de la economía globalizada –aprovechamiento de *commodities* y maximización del comercio internacional– (Figura 115).

ATRIBUTOS	FINALIDAD	SESGO	DISCIPLINAS DOMINANTES
-----------	-----------	-------	------------------------

Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios, en el cual se definía la clase de estrategia de ordenamiento territorial buscada: “En la actualidad, el proceso de globalización de la economía está generando en Argentina diversos procesos territoriales que señalan la necesidad de crear nuevas formas de organización del territorio más funcionales para el desarrollo de la producción con inclusión social y competitividad internacional...” (p. 5). El nuevo modelo de desarrollo territorial propuesto se anclaba en 6 puntos: “Intervenir sobre la composición territorial del país y de cada una de sus provincias, para mejorar su posición en el nuevo orden globalizado (...). Mejorar el nivel de desarrollo de las redes urbanas nacionales, provinciales y locales (...). Actuar selectivamente sobre las características y dotaciones de la estructura productiva (...). Incrementar y racionalizar la dotación de infraestructura y servicios en cada provincia, articulando su funcionamiento (...). Trabajar sobre las zonas más atrasadas y menos dinámicas (...). Estimular y mantener el orden territorial y la capacidad de gestión en las provincias más dinámicas (...)”. (pp. 14-15). Recuperado de <https://www.mininterior.gov.ar/planificacion/pdf/Politica-Nacional-de-Desarrollo-y-Ordenamiento-Territorial.pdf>

PLANIFICA-TORIO	Expresión territorial de políticas sectoriales del Estado	Estímulo/control de actividades en áreas de potencialidad/criticidad	Planificación del Estado Administración Pública
FISICALISTA	Exposición de potencial territorial de sectores espaciales	Oferta de capacidad de acogida físico territorial a actividades	Geografía Ciencias del Territorio
FUNCIONA-LISTA	Exposición de dinámicas demográficas y socio-económicas	Acomodamiento de demandas devenidas de funciones de población y actividad socio-económica	Demografía Geografía Económica
REGIONA-LISTA	Formulación de regiones o espacios de homogeneidad identificados para la gestión	Rejurisdiccionalización territorial acorde a factores de homogeneidad ambiental y/o conveniencias de gestión	Economía Regional Ciencias Ambientales Administración y Gestión Federal descentralizada
ADAPTATI-VO	Análisis de posibles acondicionamientos territoriales de optimización de captación de oportunidades de la economía globalizada	Acompañamiento de mejoras de infraestructura y servicios para acompañar coyunturas económicas globales	Economía Global Logística de Mercados Globales

Figura 115. Modelos y atributos de ordenamiento territorial. Fuente: Fernández, 2014

Ahora bien, aunque el discurso que sostiene el PET permitiría asociarlo con el modelo planificador (por su expresa adscripción a la Carta de Ordenación Europea⁵¹ y la manifiesta intención de detectar y corregir estados de desequilibrio socio-económico y de infraestructura y equipamiento), la forma de planificación implícita en el ins-

⁵¹ En el documento referenciado en la nota 15, se definía el OT en estos términos: “según la Carta Europea de Ordenamiento del Territorio es la expresión espacial de las políticas económica, social, cultural y ecológica de la sociedad. Debe ser una política de Estado y un instrumento de planificación del desarrollo, con perspectiva global, prospectiva, democrática y participativa de la sociedad, que permite una apropiada organización política-administrativa de la Nación. Una versión mucho más restringida, lo asocia y reduce a la planificación física de los elementos estructurantes de territorios de diferente nivel (nación, provincias, etc.)”. (p. 42)

trumento resulta más pertinentemente asociable al *modelo adaptativo*, pues muestra como sesgo particular la voluntad de “reorganizar espacial y funcionalmente el territorio a fin de acondicionarlo para la mejor performance posible en la dinámica de la economía globalizada (en los ámbitos Mercosur e internacional)” (Fernández, 2014, p. 6). De hecho, diversas estrategias del PET parecieran estar especialmente dirigidas a planificar el modelo de exportación de *commodities* primarias y la articulación de sectores hegemónicos (soja, megaminería, etc.) con la organización de la infraestructura territorial. Sumado a ello, la orientación dada a la planificación urbana prioriza lineamientos extra o supra urbanos (infraestructuras energéticas o comunicacionales), y la posibilidad de prestar servicios a procesos productivos que en muchos casos resultan espacialmente lejanos o difusos, siendo, como decíamos, escasas y débiles las directivas orientadas a planificar un desarrollo urbano sustentable⁵².

Respecto ahora de la segunda cuestión, hacia finales del primer decenio del siglo XXI, la dificultad para hacer efectivos mecanismos de gestión capaces de facilitar la cohesión territorial persistía tanto respecto de la armonización del conjunto de políticas públicas aplicadas al territorio (articulación horizontal o multisectorial), como respecto de la articulación de la gestión entre los diversos ámbitos territoriales (articulación vertical o multinivel), y entre agentes privados y públicos. La resistencia a una gestión territorial integral –que aún permanece firme– afecta el trabajo interinstitucional coordinado, las transferencias de información y la estandarización de indicadores. Y aunque se han producido notorios avances respecto de la construcción de sistemas nacionales de producción de información territorial,

⁵² Hacemos hincapié en este aspecto, pues al momento de ponerse en marcha el PET, el 56,7% de la población total se encontraba bajo la línea de pobreza, y el 27,2 % de la población, en situaciones de indigencia. Entre 1995 y 2000, los niveles de ingreso se habían deteriorado a –18,8 %, y crecía la tasa de desempleo, alcanzando al 10,4 % de la población activa. Este cuadro había contribuido a la aparición de marginación social y altas situaciones de NBI (21,6% de la población). Fuente: documento consignado en nota 15 (p. 7).

sigue resultando dificultoso integrar la información de distintos organismos, por diferencias de formatos, escalas, fechas, etc. La articulación vertical de la gestión territorial también presentaba, según Massiris, escasos resultados exitosos, a pesar de los intentos de descentralización política, administrativa y fiscal practicados en muchos países de la región, en orden de reducir las disparidades de desarrollo regional y potenciar las capacidades y características locales.

No obstante, también han surgido en este período planteos que asumen la particular necesidad de articular las dimensiones urbana y rural en la planificación y de tomar decisiones multiescalares, trans-sectoriales, trans-disciplinares y multi-actorales. Destacamos dos perspectivas en esta dirección: la construida en torno al concepto de *desarrollo territorial de base local, ecológica, cultural y popular*, por Marcos Saquet (2013, 2017); y la perspectiva topofílica de Carlos Yory (2013), fundada en los conceptos de *Desarrollo Territorial Integrado* (DTI) y *Desarrollo Regional Integrado* (DRI)⁵³. Ambos proponen trascender la planificación centrada en los resultados y poner el acento en los procesos, el papel de los actores, las particularidades locales y la integración campo-ciudad. Sin embargo, es importante también señalar que esquemas del tipo de los presentados por Yory, donde se parte por relacionar ciudades con ciudades, ciudades con regiones y regiones con regiones, dentro de una enorme red poli-direccional y multivalente, presentan problemas de difícil solución para los planes de OT, pues su actual concepción los restringe operativa, jurídica y normativamente a un determinado fuero administrativo y socio-espacial, limitándose sus posibilidades de articulación e integración con otros niveles; problema al que se suma, en muchos de los países de América Latina, el de la frecuente imposibilidad cons-

⁵³ El ordenamiento territorial que propone Yory se basa en un doble esquema de integración: uno “vertical”, aditivo, acumulativo e incremental, donde se van incorporando diferentes escalas socio-espaciales (vecindario, barrio, comuna, distrito, localidad, ciudad, región y supra-región); y otro “horizontal”, de relaciones simultáneas de interdependencia de tipo público-privado y de conexión sucesiva e incremental de todas las escalas y niveles.

titucional de que un municipio pueda invertir en otro. La solución, para Yory, surgiría no sólo a partir de la inclusión del tema regional al interior de las distintas constituciones y normativas, “sino de la creación de entes supra-municipales fuertes, con autonomía decisional y presupuestal, así como con los adecuados instrumentos y recursos de planeación, seguimiento y control” (Yory, 2013, p. 331). Eso crearía las condiciones para avanzar hacia un Desarrollo Regional Integrado (DRI), “y a la puesta en marcha de esquemas de cooperación que apunten a la creación de auténticas regiones tanto operativas como programáticas.” (*op. cit.*). Quienes abogan por asumir la cuenca como unidad territorial de gestión argumentan en un sentido similar, pues ello también supone definir una delimitación regional y entender a la ciudad en sí misma como una *microregión*, en tanto entidad inseparable del ámbito territorial inmediato de interacción. En esta misma línea, Coraggio (2002) plantea que considerar a la región como unidad de gestión se presenta como la vía más lógica para superar la tradición que separa la planificación urbana de la regional –y ambas de la territorial–, y poder abordar de manera interrelacionada los problemas ambientales y socio-económicos (urbanos y rurales) propios de una región. Advierte, asimismo, que en el marco de la globalización económica, y particularmente a partir de los años 90, los centros metropolitanos fueron descoyuntados conceptual o realmente de sus ámbitos regionales, y con ello se instaló la contraposición directa entre lo local y lo global, perdiendo aparentemente su relevancia relativa tanto el nivel regional como el nacional: “No es difícil advertir la incongruencia entre el limitado nivel de lo local (...) y la grandiosidad de construir totalidades sociales de mayor alcance” –recalca-. “La lógica sugiere reintroducir a la región: urbana, rural o mejor aún: rural-urbana, como posibilidad intermedia de rearticulación de los diversos localismos, en una complejidad mayor y más potente para enfrentar la globalización del mercado.” (Coraggio, 2002, p. 66). Ahora bien, ya sea que se trabaje en escalas locales, microregionales o regionales, una de las mayores limitaciones de la

planificación territorial en Latinoamérica, y que impacta decididamente en el abordaje de los problemas relativos a la cohesión vertical de las políticas territoriales (aunque también respecto de su cohesión horizontal), continúa siendo, sin lugar a dudas, su escaso respaldo legal a nivel nacional. Sólo 11 de los 33 países de Latinoamérica y el Caribe cuentan con leyes nacionales de desarrollo urbano y ordenamiento territorial⁵⁴. Esta carencia de un soporte jurídico que articule la política territorial nacional con las demás instancias territoriales (provincias, municipios, departamentos, etc.), y defina los alcances o contenidos mínimos de cada tipo de plan, conduce a una práctica fragmentada y heterogénea del ordenamiento y a claros obstáculos de coordinación con las otras prácticas de planificación; además de contribuir a allanar las actuaciones de ciertos grupos empresariales y corporativos que presionan para inducir cambios en los usos del suelo favorables a sus intereses particulares. Un estudio sobre el estado de la planificación en Argentina entre 1990 y 2012, en el que se analizaron en profundidad 20 casos de estudio, arribaba a las siguientes conclusiones:

A pesar de la heterogeneidad observada, se puede reconocer una secuencia lógica en el proceso de planificación formal, donde el Plan Estratégico se presenta como el marco de referencia del Plan de Ordenamiento Territorial y éste, a su vez, permitiría dar lugar al Plan Urbano, desencadenando, luego, Planes Especiales, Sectoriales o Proyectos. Sin embargo, la casuística observada muestra *mayores niveles de hibridación* que los que fijan los manuales de planificación territorial, siendo los productos muy variables y, en ocasiones, difíciles de clasificar. Esto que en principio podría ser visto como una potencialidad de la práctica de la planificación en nuestro contexto, no

⁵⁴ Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Panamá, Perú y Uruguay.

parece responder a estrategias heterodoxas que ganan en adaptación a los contextos de los problemas y en la transformación de los escenarios de partida (aspecto éste que en pocos casos se observó), sino más bien a la *falta de un marco normativo* al cual responde la actividad en nuestro país. (Aón, 2012, p. 218-219)

La ausencia de un marco normativo de ordenamiento territorial y ambiental continuó condicionando en Argentina la marcha del PET, aún tras el cambio de autoridades en 2015. Quienes asumieron la conducción del instrumento propusieron diversificar las metas iniciales y emprender otras líneas de acción, así como profundizar la temática del riesgo, incorporar los objetivos de Desarrollo Sustentable (ODS) y la Nueva Agenda Urbana (NAU). Pero la orientación general que surge del documento de avance 2018 se mantiene principalmente definida en torno a la cartera de proyectos estratégicos que presenta cada provincia, siendo débiles –y en varios aspectos inexistentes– las propuestas sobre cómo materializar localmente y de forma multiescalar los compromisos asumidos a través de las agendas internacionales, y desde qué marco normativo hacerlo. Sin duda, mientras no se dicte la Ley Nacional de Planificación y Ordenamiento Territorial (cuya necesidad fue enfáticamente proclamada en el documento preliminar del PET), y siendo que solo el 20% de las provincias argentinas cuenta con normativa de ordenamiento territorial, se mantienen débiles las capacidades de regulación estatal en la materia, así como las posibilidades de articulación con los gobiernos sub-nacionales. El dictado de dicha legislación cumpliría asimismo un rol esencial tanto en garantizar las competencias de los gobiernos locales como en definir el financiamiento adecuado para que puedan ejercerlas, afianzando con ello su capacidad de control sobre el proceso de uso y ocupación del suelo municipal.

En cuanto a la tercera de las tensiones identificadas por Massiris, la escasa democratización de la gestión, vemos que esta se ha

bía mantenido casi indemne en todo el ámbito latinoamericano. Las causas probables de la limitada participación de los actores locales y regionales en el diseño y ejecución de las políticas con incidencia territorial no pueden generalizarse, pero existen algunas hipótesis que han sido señaladas recurrentemente. Una gran mayoría de estudios hace especial hincapié en lo poco efectivos canales y modalidades creadas para inducir la participación. Y otra pone mayor foco en la escasa cultura de la participación en la gestión urbana. Aun cuando durante las últimas décadas un gran número de activas Organizaciones No Gubernamentales (ONGs) –relativamente pequeñas y de acción local, y en particular, de corte ambientalista–, viene demostrando claros logros políticos en defensa del ambiente, el territorio y las minorías étnicas, prevalece en las sociedades la idea de que son los organismos públicos los únicos responsables de la planificación (ejercicio tecnocrático), y que sus determinaciones estarán indefectiblemente asociadas a las aspiraciones de los segmentos poderosos, los únicos que en general cuentan con los recursos necesarios para presionar a los agentes planificadores a actuar según sus intereses (corrupción política). Si bien existen sobradas evidencias para sostener este prejuicio, la esencia del ordenamiento territorial y ambiental, aunque suene ilusorio o utópico, es que este sea el producto de una construcción colectiva y consensuada y una herramienta clave para abordar conflictos ambientales.

Por último, la cuarta cuestión, la sostenibilidad ambiental del desarrollo territorial, es el desafío que se mantiene en el centro de todos los debates; y ello, fundamentalmente, en relación a las posibilidades reales, como mencionábamos párrafos atrás, de llevar a cabo políticas de ordenamiento ambiental en un escenario-marco de políticas neoliberales, o sea: de definir, mantener o consolidar medidas de conservación, protección, recuperación y aprovechamiento sostenible de recursos naturales, en conjunto con la prevención de desastres y la conservación del patrimonio cultural (Massiris, 2008). Aun cuando los múltiples indicadores de insustentabilidad socio-territorial y ambien-

tal contemporáneos resultan indiscutibles, y aun siendo rotundamente evidentes los efectos del cambio climático, el desafío de atender a una relación dialógica entre políticas territoriales y ambientales pareciera debatirse, en todo el ámbito latinoamericano, entre objetivos contradictorios: los que se enuncian en las leyes ambientales (como la Ley General del Ambiente en nuestro país), y los que subyacen a las acciones estatales, dado el privilegio que viene otorgándose a las políticas extractivistas como motor de desarrollo (Gudynas, 2010).

Hacia la década del 80 la economía neoliberal había logrado instalar una crisis generalizada que afectó a todas las dimensiones del desarrollo, y las políticas de OT debieron reformularse para hacerle frente y no comprometer en demasía el aparato productivo: el ordenamiento urbano se enfocó en la planificación física espacial de escala municipal y subregional; las políticas de desarrollo regional desaparecieron, y en su lugar surgieron políticas neo-regionales y secto-territoriales (demandadas por la lógica del mercado), y políticas de descentralización. Paralelamente, sin embargo, se inició también la institucionalidad en materia ambiental y la elaboración de planes de OT con enfoque ecológico o ambiental⁵⁵ en diversas escalas, en respuesta a la grave crisis ambiental, visibilizada y mundialmente debatida merced a Estocolmo 72 (Massiris, 2018). Los gobiernos de corte popular o progresista que emergieron en América Latina a principios del siglo XXI, produjeron grandes expectativas en este sentido, y en general, en relación a la ampliación de derechos, la ruptura de la dependencia y la recuperación de las capacidades institucionales del Estado, que como contracara del Consenso de Washington anunciaba convertirse en el principal actor económico y agente de redistribución. Sin embargo, el tipo de patrón productivo adoptado no tuvo las consecuencias esperadas en términos de distribución funcional del ingreso y condicionó fuertemente la ma-

⁵⁵ Con enfoque ecológico: Brasil, México, Bolivia, etc.; con enfoque ambiental: Venezuela, Uruguay, Chile, Colombia, Puerto Rico, Rep. Dominicana, Costa Rica, Ecuador, Cuba, El Salvador, Panamá y Nicaragua.

triz ambiental. El boom de los precios internacionales de las materias primas generó en aquel momento una coyuntura económica favorable a la exportación masiva de *commodities*, para cuyo fin la mayoría de los gobiernos latinoamericanos apeló a expandir y multiplicar las actividades extractivas, siendo clave en ese sentido la alianza con los capitales privados multinacionales, un hecho paradójico en una etapa posliberal y de plena reactivación de la tradición nacional-popular, pero que fue consolidándose progresivamente. El *neoextractivismo* al que aludimos hace referencia a:

un patrón de acumulación basado en la sobreexplotación de recursos naturales, en gran medida no renovables, y en la expansión de las fronteras de explotación hacia territorios antes considerados improductivos. Se define también por la exportación de bienes primarios a gran escala (hidrocarburos, minerales y metales, productos agrarios y biocombustibles) bajo la forma de megaemprendimientos capital-intensivos en los que intervienen grandes corporaciones; y por una tendencia a la ocupación intensiva del territorio a través del monocultivo o la monoproducción. (Dadon y Cappuccio, 2017, p. 485)

En Argentina, la expansión de las políticas extractivistas encontró en los grandes oligopolios internacionales del agronegocio, la minería y los hidrocarburos sus agentes privilegiados, con la anuencia del gobierno nacional y, eventualmente, también de los gobiernos provinciales y locales. La presión sobre los recursos naturales y la degradación del ambiente fueron respectivamente asumidas como forma y condición para sustentar el crecimiento económico y equilibrar las cuentas nacionales. La insustentabilidad del desarrollo económico aparecía como un tópico recurrente en los estudios encarados en el marco del PET (MINPLAN, 2015: 151-157), pues el débil equilibrio entre procesos de desarrollo basados en la explotación intensiva de

recursos naturales y la sustentabilidad socio-ambiental de los territorios se manifestaba de múltiples formas y en variadas escalas (locales, metropolitanas, microregionales, regionales), exponiendo los límites que presentaba el mecanismo de sostener la política de “diversificación económica con inclusión social” a expensas de la potencial degradación del ambiente. Se reconoce en el PET que el Estado debería de asumir la administración de regiones ambientalmente frágiles y resolver conflictos por manifiesta incompatibilidad, “como mitigar el impacto de la instalación de nuevas industrias (petroleras, mineras y otras) sobre economías preexistentes; y conciliar el uso de agroquímicos con la calidad ambiental de centros rurales” (Dadon y Cappuccio, 2017, p. 495), pero en los hechos, el Estado mantuvo una posición ambigua. Por un lado, adoptó una actitud curativa/defensiva, aceptando la transferencia de la carga de los impactos y carencias que los modelos de agrotecnonegocios y extractivista no asumían; y por otro, si bien encaró activamente acciones para resolver problemas sociales mediante un conjunto de planes estratégicos nacionales⁵⁶, se desentendió de las consecuencias ambientales de los mismos.

Sin lugar a duda, la cuestión ambiental constituye en Argentina el principal cuello de botella del ordenamiento territorial, pero a su vez representa la oportunidad para un entendimiento del territorio y la ciudad como sistemas complejos, y ha permitido cuestionar y mantener en alerta las formas de institucionalización y legitimación del conocimiento. En este sentido, ha operado como antesala del actual período de voluntad de cambio que gira alrededor de lo que ha sido definido como “transformación social-ecológica” (Ventura-Díaz, Bodermer, Kreimerman y Cáliz, 2017), un planteo originado por un grupo de intelectuales de la región⁵⁷, que supone cambios radicales en los aspectos productivo y social del devenir latinoamericano. A nivel

⁵⁶ Plan Estratégico Territorial (PET), Plan Estratégico Agroalimentario y Agroindustrial 2010-2020 (PEA2), Plan Estratégico Industrial 2020 (PEI), entre los principales.

⁵⁷ Grupo de Trabajo Transformación Social-Ecológica (FES / América Latina): <https://www.fes-transformacion.org>

productivo, el objetivo de dicha transformación refiere, sintéticamente, a “construir otro tipo de integración de la región al orden mundial y al sistema de producción globalizado; transformar la estructura productiva para buscar economías diversificadas, bajas en emisión de carbono y con consecuencias ecológicas mínimas y controladas.” (Mora, 2017, p. 14). A nivel social, y como no podría ser de otra manera, los objetivos apuntan hacia “el aumento de la calidad de vida de los sectores populares y la eliminación de las desigualdades sociales, la pobreza y la marginalidad.” (*op. cit.*). Estos desafíos, en apariencia muy genéricos, constituyen en verdad un norte ineludible, no sólo frente a los resultados básicos de las transformaciones neoliberales en la región, sino como forma posible de actuación en los resquicios de la crisis civilizatoria de nuestro tiempo (Escobar, 1996; Leff, 2007).

Estrategias de Ordenamiento Ambiental de la Región Metropolitana de Buenos Aires: ¿Evolución o superposición conceptual? Del Ordenamiento Territorial al Ordenamiento Ambiental del Territorio

El concepto de Ordenamiento Ambiental del Territorio (OAT) –u Ordenamiento Ecológico (OET), según su denominación en México– surge, de alguna manera, asociado a las recomendaciones contenidas en la “Declaración de medio ambiente como patrimonio común de la humanidad”⁵⁸, adoptada durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente Humano, celebrada en Estocolmo en 1972, el primer evento de carácter intergubernamental de gran envergadura consagrado exclusivamente a los problemas ambientales, y

⁵⁸ “Principio 1. El hombre tiene el derecho fundamental a la libertad, y a la igualdad, dentro de condiciones de vida satisfactorias, y en un ambiente cuya calidad le permita vivir en dignidad y bienestar. Asimismo, tiene el deber fundamental de proteger y de mejorar el ambiente para las generaciones presentes y futuras.” (Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano, 16 de junio de 1972).

claro indicador del despertar de la conciencia “ambiental” en las naciones industrializadas de occidente hacia fines de los años sesenta.

Dicha Conferencia no se constituyó como uno más de tantos foros para el intercambio de información científica, sino con el objetivo específico de formular una serie de propuestas que los Estados y las organizaciones internacionales deberían poner en práctica en orden de hacer posible una mejora real de la calidad del medio ambiente en el mediano plazo. Un logro sustancial en ese sentido ha sido el hecho de que *el derecho a un ambiente sano*⁵⁹ pasó a formar parte sin excepción de las constituciones que se fueron sancionando tras la Conferencia, y que invariablemente tomaron como principal antecedente la labor iniciada en Estocolmo. Si bien han pasado más de 45 años desde su proclamación y la cuestión ambiental ha evolucionado mucho desde entonces, esta declaración general concentra la mayoría de los elementos fundamentales que giran en torno al concepto de Ordenamiento Ambiental; principalmente sus recomendaciones en relación a dos cuestiones que tendrán importancia crucial en el marco de los debates instalados por la ecología política en los años setenta: la de vincular el *par problemática ambiental-derecho al medio ambiente*, y la de incorporar la dimensión ambiental como una variable fundamental del proceso de desarrollo, es decir, articular el *par ambiente-desarrollo* en la formulación de políticas públicas.

El marco jurídico del Ordenamiento Ambiental y el Ordenamiento Territorial

⁵⁹ Corresponde a los derechos llamados de “tercera generación”, posteriores a la consagración de los derechos a la cultura, la salud y la educación, contenidos en la Declaración Universal de los Derechos Humanos de las Naciones Unidas de 1948.

En la legislación argentina, el derecho a un medio ambiente sano y apropiado dejó de considerarse comprendido dentro de los derechos implícitos, no enumerados, del art. 33 de la Constitución Nacional (CN), para pasar a tener tratamiento propio en el Art. 41 de la Carta Magna reformada en 1994. De igual modo, fue incluido en los textos de las constituciones que la mayor parte de las provincias se dictaron desde 1986, como la de la provincia de Buenos Aires (también reformada en 1994) que lo trata en el art. 28; así como en la Constitución de la Ciudad de Buenos Aires, que regula la cuestión ambiental en los arts. 26 a 30, y legitima el amparo ambiental referido a derechos colectivos (como la protección del ambiente) en el Art. 14. Cabe destacar que en el Art. 27 se determina específicamente que la Ciudad debe desarrollar una política de planeamiento y gestión ambiental contemplando su inserción en el área metropolitana, a través de un “Proceso de Ordenamiento Territorial y Ambiental participativo y permanente”.

El artículo 41 de la CN introduce diversos postulados, como la doble concepción de *derecho-deber* (derecho a tener un ambiente sano junto con el deber de preservarlo), el compromiso intergeneracional de preservación y la noción de desarrollo sustentable, la obligación de “recomponer” el daño ambiental, la protección de la diversidad biológica y los criterios para el deslinde de competencias en la materia entre la Nación y las provincias. Respecto de estas novedades, Walsh (2009) observa que mientras que, con anterioridad a la reforma constitucional, las regulaciones en materia de ordenamiento se sustentaban en el concepto de poder de policía o nociones más abstractas como abuso de derecho, “El reconocimiento de un derecho a gozar del ambiente sano y el concomitante deber de conservarlo, constituye (...) el argumento más sólido sobre el cual fundamentar un sistema de ordenamiento ambiental del territorio...” (p. 9).

El Art. 41 fue también el punto de partida para una nueva generación de legislación ambiental. Para efectivizar el deslinde de competencias respetando un marco de federalismo ambiental, introduce

la noción de “ley marco”, es decir, normas nacionales de presupuestos mínimos que funcionen como un “piso” de exigencias –en orden de dotar al país de una mínima tutela ambiental uniforme–, y que serán luego complementadas con respectivas normas provinciales y de la CABA, más específicas o rigurosas. En 2002, se dictó la primera Ley de presupuestos mínimos, la Ley General del Ambiente N° 25.675 (LGA), que define nuevos instrumentos de política y gestión ambiental –entre ellos, el Ordenamiento Ambiental del Territorio (Arts. 9 y 10)⁶⁰– y exige, en forma específica y como presupuesto mínimo de protección, la puesta en vigencia de planes de ordenamiento ambiental en todo el territorio nacional. La LGA es una norma que actúa como principio ordenador para la interpretación y aplicación de la legislación específica, y como principio ordenador de las superposiciones y/o contradicciones que pudieran existir entre normativa nacional y provincial. Para ello crea, además, el Sistema Federal Ambiental, destinado a coordinar la política ambiental entre el gobierno nacional, los gobiernos provinciales y el de la Ciudad de Buenos Aires, a través del Consejo Federal de Medio Ambiente (COFEMA).

La provincia y la Ciudad también fueron dotadas de leyes marco en materia ambiental a partir de los mandatos de sus respectivas constituciones. Conforme el artículo 28 de la constitución provincial, se dictó para el ámbito provincial la Ley Integral del Medio Ambiente N° 11.723 (y el Decreto 4371/95); y en 2008 fue dictada la Ley

⁶⁰ “Artículo 9.- El ordenamiento ambiental desarrollará la estructura de funcionamiento global del territorio de la Nación y se genera mediante la coordinación interjurisdiccional entre los municipios y las provincias, y de éstas y la ciudad de Buenos Aires con la Nación, a través del Consejo Federal de Medio Ambiente (COFEMA); el mismo deberá considerar la concertación de intereses de los distintos sectores de la sociedad entre sí, y de éstos con la administración pública. Artículo 10.- El proceso de ordenamiento ambiental, teniendo en cuenta los aspectos políticos, físicos, sociales, tecnológicos, culturales, económicos, jurídicos y ecológicos de la realidad local, regional y nacional, deberá asegurar el uso ambientalmente adecuado de los recursos ambientales, posibilitar la máxima producción y utilización de los diferentes ecosistemas, garantizar la mínima degradación y desaprovechamiento y promover la participación social, en las decisiones fundamentales del desarrollo sustentable.”

2930, que conforma el Plan Urbano Ambiental de la Ciudad (PUA), una ley marco a la que deben ajustarse la normativa urbanística y las obras públicas. Dentro de sus propuestas instrumentales, la Ley 2930 establece la necesidad de: a) crear un Código Ambiental para reunir las disposiciones ambientales de la Ciudad destinadas a regular la calidad del medio ambiente y el control de las situaciones de riesgo; b) reemplazar el Código de Planeamiento Urbano por un Código Urbanístico; y c) adecuar a esos dos nuevos códigos otros ya existentes, como los Códigos de Prevención de la Contaminación, de la Edificación y de Habilitaciones y Verificaciones. El esquema que se presenta en la Figura 116 apunta a identificar el conjunto que componen esos instrumentos, su orden de prelación y sus potenciales relaciones. Lamentablemente, el proceso de elaboración participada del Anteproyecto del Código Ambiental, iniciado en 2007, quedó trunco, y con ello también el esquema funcional previsto para llevar a cabo los procesos de ordenamiento territorial y ambiental exigidos por la Constitución de la Ciudad. Su dictado pasó a constituir, junto con el de la ley de Evaluación Ambiental Estratégica (EAE), dos importantes asignaturas pendientes de la CABA en materia ambiental.

En cuanto al ordenamiento urbano-territorial, las competencias para legislar residen en la Nación, las provincias, la CABA y los municipios. La competencia de las provincias es inherente a las mismas –no depende de la existencia de una ley marco nacional– pero debe ejercerse sin vulnerar las autonomías locales. En cada provincia, más allá de la eventual existencia de una ley marco provincial que regule en la materia –como el Decreto Ley de Ordenamiento Territorial y Uso del Suelo N° 8912/77 en la provincia de Buenos Aires–, los municipios tienen el poder de policía y llevan a cabo el control y la ejecución urbanística. A nivel nacional, las competencias en OT están a cargo de la Secretaría de Planificación Territorial y Coordinación de la Obra Pública⁶¹, que entre otros recursos cuenta con el Consejo

⁶¹ Actualmente, dentro del Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda (Ex Secretaría de Planificación Territorial de la Inversión Pública).

Federal de Planificación y Ordenamiento Territorial (COFEPLAN), un ámbito similar al COFEMA, es decir, de encuentro de las provincias, la CABA y el Gobierno Nacional, creado en 2008 como marco institucional de la Política Nacional de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Nación.

En suma, de lo reseñado surge claramente que los regímenes jurídicos del OAT y el OT están hoy en la Argentina formalmente separados, en sus cuerpos normativos (Cuadro 2) y en sus autoridades de aplicación; y ello no sólo desalienta una planificación urbano-ambiental articulada, sino que además implica la necesidad de resolver la superposición y lograr la armonización de dos herramientas de política pública que, como advierte Petrelli (2009), son “diferenciables únicamente por la materia que se aborda”.

De los resultados de otro trabajo de investigación (Cappuccio, 2018), pueden inferirse algunos de los motivos que, a nuestro juicio, parecen confluír para explicar las dificultades de concebir el OAT y el OT como un único instrumento, o de facilitar su articulación. Entre ellos, cabe citar: a) la exigua importancia dada al ordenamiento territorial como política ambiental, al menos hasta hace poco tiempo atrás; b) la escasa institucionalización de la planificación, o en otras palabras, la costumbre de dictar normas sin antes definir el organismo de implementación de una determinada política; c) la tradicional asociación del ordenamiento territorial a los ámbitos urbanos o suburbanos, dejando de lado la regulación de los entornos rurales y las áreas protegidas y, en la misma línea, d) el desconocimiento, en la práctica de la planificación, de que el campo y la ciudad son sistemas abiertos cuyos flujos laterales determinan el comportamiento de ambos.

Como hemos señalado antes, el OT es una noción compleja que se ha venido construyendo de manera progresiva y a la cual se le ha ido incorporando la dimensión ambiental. Al tratarse de un concepto que antecede las consideraciones ambientales, su evolución ha dado lugar en la práctica a diferentes posturas, donde lo “ambiental” o lo “territorial” pueden integrarse o, por el contrario, constituir cada

uno, alternativamente, ya sea el eje del concepto o una adjetivación accesoria. Así, en función de cómo se decida asumir la dimensión ambiental, podemos encontrar los términos “Ordenamiento Territorial y Ambiental” (o viceversa), “Ordenamiento Ambiental del Territorio”, u “Ordenamiento Territorial Ambiental”. En muchos casos, lo ambiental no forma siquiera parte del nombre del instrumento, que se mantiene como “Ordenamiento Territorial” a secas, pero sin que esto comporte necesariamente, como en el caso mendocino⁶², el desconocimiento de la variable ambiental.

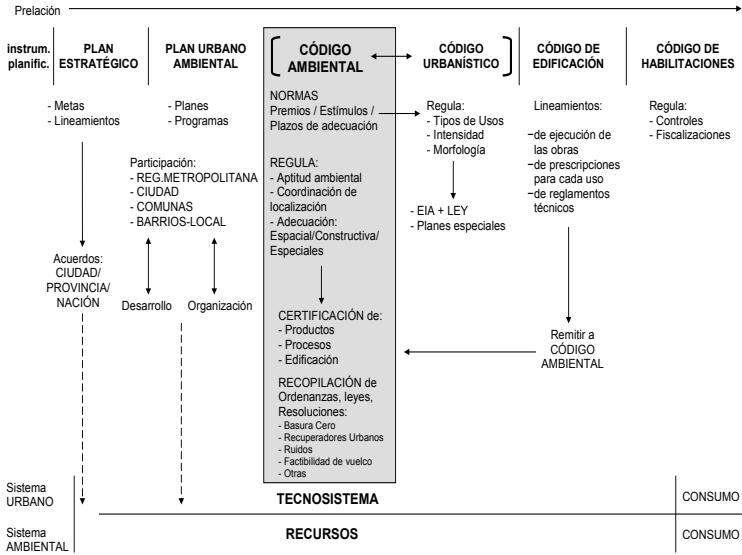


Figura 116. Relaciones potenciales de un Código Ambiental para la CABA. Fuente: elaboración propia

Pero bajo una u otra denominación, lo importante es poder reconocer que, en contextos caracterizados por marcados conflictos de intereses y fuertes presiones antrópicas sobre la naturaleza, como las

⁶² Nos referimos a Ley de Ordenamiento Territorial y Usos de Suelo (Ley N° 8051/2009) y al Plan Provincial de Ordenamiento Territorial (Ley N° 8999/2017) de la provincia de Mendoza.

áreas metropolitanas de Latinoamérica, distanciar lo ambiental de lo territorial, o no respetar los prerrequisitos ambientales que condicionan el funcionamiento regional, suele aumentar los niveles de conflictividad. Vale como ejemplo el caso mexicano, donde la planificación territorial se encuentra a menudo teniendo que superar los escollos de la dicotomía que supone la existencia de programas de desarrollo urbano previstos por la LGAH (Ley General de Asentamientos Humanos) y programas de ordenamiento ecológico y territorial derivados de la LGEEPA (Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente). La experiencia indica que estos últimos han resultado más efectivos en áreas territoriales de impronta rural o natural, mientras aún conllevan serios problemas de articulación con los instrumentos de planificación urbana, y una escasa coordinación con los planes locales, en general condicionados por debilidades técnicas o recursos limitados (Azuela, 2007; Cappuccio, 2018.)

	ORDENAMIENTO TERRITORIAL Anteproyecto Ley OT de COFEPLAN	ORDENAMIENTO AMBIENTAL Art. 10, Ley General del Ambiente LGA]
	No existe Ley nacional de OT	Ley N° 25675, Ley Gral. del Ambiente (arts. 8 a 10)
Nación		Resolución Conjunta 1/19, Procedimiento de EIA (Sec. de Gobierno de Ambiente y Desarrollo Sustentable y Ministerio de Transporte)
		Ley N°25.688, Régimen de Gestión ambiental de aguas
		Ley N° 22.428, Fomento de la Conservación de Suelos
		Ley N° 25.916, Protección ambiental para la gestión integral de residuos domiciliarios
		Ley N° 25.612, Protección Ambiental para la gestión integral de residuos industriales y actividades de servicios
		Ley N° 24.051, y Dec. Reglamentario N° 831/93, Residuos Peligrosos
		Principios Rectores de Política Hídrica

Provincia de Buenos Aires	Dec. Ley 8912, de O T y Uso del Suelo	Ley N° 11.723, Ley Integral del Medio Ambiente y los Rec. Naturales
	Ley 14449, de Acceso Justo al Hábitat	Ordenanzas municipales
		Ley N° 11.459, de Radicación Industrial
		Decreto Regl. 1741/1996, garantía de compatibilización de las necesidades del desarrollo socioeconómico y los requerimientos de la protección ambiental.
		Ley N° 13.592 y Dec. Reglamentario 1215/10. Fija los procedimientos de Gestión de Residuos Sólidos
		Ley N° 12.257, Código de Aguas de la provincia de Bs. As.
CABA	Ley N° 2930, Plan Urbano Ambiental	Ley N° 2930/08, Plan Urbano Ambiental
	Ley N° 6099, Código Urbanístico	Ley N° 6099, Código Urbanístico
	Ley N° 6062, Ley de Plusvalía Urbana	Ley N° 6100, Código de Edificación
	Ley N° 6100, Código de Edificación	Ley 6101, Marco Regulación de actividades económicas
		Ley N° 6014, Procedimientos Técnico-administrativos de Evaluación Ambiental
		Ley 1854, establece pautas para la gestión integral de los RSU
		X Código Ambiental
		X Ley de Evaluación Ambiental Estratégica

*Figura 117. Instrumentos normativos y de gestión para OT y OAT.
Fuente: elaboración propia*

Pero volviendo a la legislación argentina, de la comparación de instrumentos de OT y OAT, como el Anteproyecto de Ley Nacional de Ordenamiento Territorial –formulado en 2009/2010 por el COFEPLAN–, y la LGA (particularmente los artículos que tratan el OAT), surge que habría dos cuerpos normativos en tensión y con riesgo de generar regulaciones contradictorias, como sucede cuando en pro de un supuesto impulso al desarrollo se da sostén a actividades riesgosas (minería, desmonte, agronegocio y actividades extractivistas en general). Como señala Petrelli (2009), ambos instrumentos están planteados para regular acciones antrópicas en el territorio, aunque el primero busque hacerlo en orden al derecho al desarrollo, y el segundo, en orden a un ambiente sano; y ambos tienen presente

la idea de desarrollo sustentable. Pero como también advierte este autor, “difícilmente se pueda regular en orden al desarrollo sustentable si faltase el elemento de producción o el elemento ambiental”, de allí que resulta cuestionable la validez de mantener dos regulaciones distintas. En otras palabras, definir localizaciones antrópicas bajo el paraguas de la sustentabilidad supone la necesidad de orientar el proceso de producción social del espacio a la par de garantizar el correcto uso de los recursos ambientales, es decir, unificando bajo la idea de desarrollo sustentable los objetivos macro de cada instrumento. Por nuestra parte, hemos sumado otras evidencias para iluminar la lógica de la integración, a partir de comparar los objetivos particulares de ambas herramientas normativas, y sus principios o pautas rectoras (Figura 118).

ORDENAMIENTO TERRITORIAL ⁽¹⁾ Instrumento de política pública, destinado a orientar el proceso de producción social del espacio	ORDENAMIENTO AMBIENTAL ⁽²⁾ Instrumento del Estado destinado a asegurar el uso ambientalmente adecuado de los recursos naturales
OBJETIVOS	OBJETIVOS
OBJ. 1. fomentar uso y aprovechamiento ambientalmente sustentable de los recursos económicos, sociales, naturales y culturales	OBJ. 1. fomentar la máxima producción y utilización de los diferentes ecosistemas, y la mínima degradación y desaprovechamiento
OBJ. 2. mantener y mejorar la calidad de vida de la población y su integración en el territorio	OBJ. 2. promover la participación social en las decisiones fundamentales del desarrollo sustentable
PRINCIPIOS RECTORES	PAUTAS
equidad de desarrollo territorial sustentabilidad del desarrollo económico-social y del aprovechamiento de recursos naturales	respeto por la vocación de cada zona o región, en función de sus recursos ambientales y la sustentabilidad social, económica y ecológica
conciación del desarrollo social, ambiental y económico	consideración de las alteraciones existentes en los biomas por efecto de asentamientos humanos, actividades económicas u otras actividades humanas o fenómenos naturales
el suelo como recurso natural	respeto por la naturaleza y las características particulares de los diferentes biomas

la ciudad como producto colectivo	consideración de la distribución de la población y sus características particulares
racionalidad en el uso y explotación del suelo no urbano	conservación y protección de ecosistemas significativos
Finalidad: ordenamiento de actividades antrópicas en el espacio	

Figura 118. Objetivos y principios rectores de OT y OAT. Nota: ⁽¹⁾ Art. 4, Anteproyecto de Ley Nacional de Ordenamiento Territorial (COFEPLAN, 2010); ⁽²⁾ Art. 10, LGA. Fuente: Elaboración propia.

En suma, coincidimos con Petrelli en que los conceptos clave en los que fundar la idea de unificación de los ordenamientos territorial y ambiental son *el suelo* y el principio de *desarrollo sustentable*, medular en cada uno de los instrumentos. Tanto el suelo rural como el urbano, antes de ser un recurso económico-productivo, son principalmente un recurso natural (escaso y no renovable), y ello amerita ordenamientos ambientales y territoriales conjuntos.

Por otro lado, de la unificación surge también la posibilidad de plantear zonificaciones de las actividades antrópicas consensuadas según las exigencias del desarrollo y del ambiente. Tomando nuevamente el ejemplo mexicano, la clave de algunos programas de ordenamiento ecológico territorial de nivel estatal ha sido la *regionalización ecológica*, es decir, la adopción de unidades integrales de ecología del paisaje como unidades ambientales para el ordenamiento territorial. Para cada una de ellas se definen de manera diferenciada los lineamientos meta (o de estado deseable) y las estrategias ecológicas con los que se buscará alcanzarlos, y que incluyen acciones, programas y proyectos de los tres órdenes de gobierno (nacional, estatal, municipal). Los lineamientos y estrategias del ordenamiento ecológico operan, en estos casos, como condicionantes y orientadores del desarrollo urbano. Un abordaje en esta misma línea es el que presentaba el Programa de Regionalización Ambiental de Argentina, cuyo esquema metodológico representa aun hoy una alternativa válida para interpretar una región en el marco de un proceso integrado de OAT.

Este Programa buscó identificar regiones y subregiones homogéneas y regiones funcionales a lo largo del país. Con fines operativos, se diferenciaban dos niveles de evaluación y de formulación de actividades correctivas: escalas espaciales (*regiones ambientales*: unidades espaciales extensas) y escalas de actuación (*subregiones ambientales y asentamientos humanos*: unidades espaciales reducidas y/o puntuales). Las subregiones y asentamientos se diferenciaban por la naturaleza y gravedad de los problemas que tenían y/o que podían generar, y de este modo definían la variación de las escalas de actuación en el segundo nivel. Asimismo, para completar la explicación del espacio obtenido, se analizaban las interrelaciones existentes en todo el territorio, su frecuencia e intensidad, y se determinaban también *regiones funcionales*. Mientras las regiones y subregiones ambientales definidas por su grado de homogeneidad relativo proporcionaban una explicación descriptiva de las situaciones ambientales; las regiones o unidades espaciales definidas por su grado de interrelación o funcionalidad aportaban una explicación de las causas y efectos que determinaban la variación de las propiedades ambientales en subespacios reales (Cappuccio, Chávez y González, 2017).

En definitiva, lo que subyace al debate sobre el desdoblamiento o unificación de instrumentos es el riesgo implícito en desarticular las exigencias de desarrollo de las medioambientales, una discusión que no ha logrado instalarse plenamente en nuestro medio, aunque la tendencia hacia una *unificación reguladora del suelo, tanto en sus aspectos económicos y sociales como ambientales* pueda entrecruzarse en instrumentos como el PET, el PUA, la Ley de Acceso Justo al Hábitat, o la ley provincial 8912 (Petrelli, 2009). La ausencia de un marco jurídico superior que sustente todas las iniciativas normativas de las provincias y los municipios, es crucial en este aspecto. Ya hemos mencionado que Argentina no cuenta con dicho marco, pero al Proyecto de Ley presentado por el COFEPLAN en 2009, siguieron otras iniciativas legislativas:

- Proyecto de Ley de Ordenamiento Territorial Nacional (LOTN)⁶³ (exp. S-2826/11);
- Proyecto de Planificación y Ordenamiento Territorial Nacional (PYOTN)⁶⁴ (exp. S- 2843/13);
- Proyecto de Ley de Presupuestos Mínimos del Ordenamiento Territorial para el Desarrollo Sustentable (exp. 2338-D-2018).

Este último proyecto representa, en principio, la mencionada tendencia a la unificación de las regulaciones; pues se propone que el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, autoridad de aplicación del Proyecto, coordine la promoción de las políticas de planificación y de OAT con la participación conjunta del COFEMA y el COFEPLAN.

El porqué de un Ordenamiento Ambiental del Territorio

Ahora bien, dejando de lado cuestiones jurídicas o metodológicas, a nivel de contenidos, ¿Qué sentido tiene plantear una unificación normativa de los ordenamientos ambientales y territoriales? ¿Por qué entender el OAT como una evolución del OT? La primera respuesta que surge, casi intuitivamente, es que se trata de una cuestión de escala: hoy en día nadie discutiría acerca de la necesidad de considerar los patrones de urbanización y de crecimiento urbano (y sus modelos de desarrollo asociados) en función de sus impactos en la matriz ambiental. Y esa evaluación remite necesariamente a la escala regional. Tal como sosteníamos en un trabajo anterior “Una gestión ambiental urbana no puede concebirse sólo en función de las condiciones locales de un asentamiento, sino que requiere examinar las articulaciones relacionadas con el soporte ambiental regional.” (Cappuccio *et al.*, 2017, p. 1743). Es decir, aunque nos situemos en una escala

⁶³ Presentado por los diputados M. Díaz, O. López, A. Martínez y D. Filmus.

⁶⁴ Presentado por D. Filmus.

de análisis urbana, las dinámicas ambientales nos remiten siempre a dimensiones extra-urbanas o territoriales de escala y complejidad variables (Fernández, 2012).

Hoy también resulta innegable, por otro lado, que los sistemas naturales no degradados prosperan en grandes extensiones de suelo no edificado conectadas entre sí, lo que otorga un lugar central al tema de la continuidad y la dimensión reticular de los componentes ecológicos. Y ello supone para el urbanismo y la gestión metropolitana la exigencia de volver la atención hacia la gran escala y el paisaje. Para atender a fenómenos multiescalares y reconocer los problemas ambientales como sistemas complejos, las normativas del urbanismo y el ordenamiento territorial resultan insuficientes. Diversas estrategias de OAT se plantean hoy en día en torno al *sistema de redes ambientales* –“redes multifuncionales de espacios verdes” o “redes multiescalares de conexión paisajística”– (Gasparrini, 2012), mediante las cuales se propone articular y gestionar en conjunto la red hidrográfica, las redes infraestructurales (viarias y ferroviarias), las áreas de disposición de residuos y los paisajes rurales. Estas estrategias se basan en resignificar los componentes primarios de la estructura ambiental, principalmente los sistemas hídricos y los paisajes agrarios urbanos y periurbanos, en función del rol central que pueden jugar para repensar las formas de asentamiento del hábitat difuso, la especialización funcional y la segregación social. La conformación de áreas hidrológicas y verdes interconectadas, como las que han sido proyectadas en Bruselas, Copenhague, o en Medellín –con sus Parques del Río–, son figuras que la literatura registra como una posible evolución conceptual del anillo o cinturón verde (*green belt*) a la red (Aguado, Barrutia y Echebarría, 2017; Siedentop, Fina y Krehl, 2016); una evolución que pone en confrontación la planificación geométrica en que se basan los cinturones parquizados o agrícolas alrededor de las ciudades, respecto de una planificación fundada en reconocer y proteger los procesos naturales que ocurren tanto por dentro como por fuera de dicho cinturón, –conceptos estos esbozados mucho antes por Ian

McHarg (1969) como uno de los argumentos centrales de su método de planificación ecológica-.

En resumen, en relación a las escalas de actuación, el pasaje del OT al OAT supone priorizar la variable ambiental como co-constitutiva de las políticas de ordenamiento territorial, pero transformando esas concepciones abstractas o virtuales del ambiente en aplicaciones regionales, territoriales y urbanas del concepto (Fernández, 2012). Y logrando con ello un mayor acercamiento al estudio de las relaciones reales entre las sociedades y sus soportes naturales. En todo caso, tal vez el aporte más significativo del OAT es justamente el superar la tradicional división político-administrativa como base única de planificación, para adoptar un enfoque eco-sistémico, desde marcos territoriales de planificación que puedan dar cuenta de la complejidad de los procesos ambientales.

Una segunda respuesta a nuestras preguntas iniciales nos lleva al campo de los conflictos ambientales, es decir aquellos que se producen “cuando dos o más actores interdependientes no están de acuerdo sobre la distribución de determinados elementos materiales o simbólicos vinculados al control, uso y acceso a los recursos naturales, y actúan basándose en estas incompatibilidades percibidas” (Psathakis *et al.*, 2010, p. 18). Considerando que el OAT es un instrumento destinado principalmente a la protección de los recursos naturales y a la tutela del paisaje y el patrimonio cultural, constituye en sí mismo el marco racional clave para el abordaje de conflictos ambientales (o ecológico distributivos). Y esto adquiere importancia crucial, considerando la multiescalaridad de las decisiones en una economía globalizada y la pluralidad de actores institucionales, económicos, sociales y del conocimiento que intervienen en los usos y apropiaciones del territorio. La necesidad de institucionalizar el OAT se presenta claramente tanto frente a la violación de derechos colectivos como en relación a los derechos de propiedad, y no sólo en lo que refiere al rol de este instrumento en la definición de los sujetos que pueden ser titulares de derechos de exclusión y/o aprovechamien-

to de la tierra u otros recursos naturales, sino porque a través de su aplicación pueden preverse, y en cierta medida regularse, los efectos (o externalidades) que generan las diversas modalidades de aprovechamiento (Azuela, 2007). La propia evolución de los objetivos del ordenamiento nos pone además frente a procesos de planificación más abiertos, participativos y democráticos que los característicos de la planificación por expertos, donde el OAT puede presentarse como la estructura de base de una plataforma de toma de decisiones inclusiva. Desde esta mirada, los posicionamientos divergentes en un proceso de planificación pueden ser analizados no sólo en términos de conflicto socio ambiental, sino también como resultado de la construcción de un espacio intermedio de diálogo. En un claro cambio de paradigmas, el enfoque de *transformación democrática de los conflictos* (Lederach, 1996) plantea que los enfrentamientos por uso del suelo pueden ser interpretados como procesos vitales en el desarrollo de las sociedades y evaluados en virtud de su *productividad social o territorial* (Melé, 2008).

Una tercera respuesta nos remite a la cuestión disciplinar. Para Fernández (2014) la planificación del ordenamiento territorial depende fundamentalmente de su atributo y finalidad principales, del sesgo que adoptan sus políticas, y de las disciplinas dominantes incluidas para su definición. De comparar esas variables surgiría una posible identificación de modelos de ordenamiento (como someramente presentamos en el apartado anterior). Azuela (2007) afirma, a su vez, que “...en la medida en que el OET es una forma de planeación, su estructuración interna depende del tipo de perspectiva disciplinaria que se adopte.” (p.7), pues es ese sesgo disciplinario el que ejerce una gran influencia en la definición de las expectativas que se conforman alrededor del ordenamiento (*op. cit.*). En Argentina, el ordenamiento territorial tuvo preferentemente un sesgo urbano, pues los primeros sistemas de planificación fueron concebidos por arquitectos y urbanistas. Recién con la inclusión del ambiente en el ordenamiento apareció la preocupación por la preservación de la na-

turaliza, el ordenamiento de las áreas rurales y las relaciones campo-ciudad. Pero también emergió con ello la noción de territorio y ciudad como sistemas complejos, y la identificación de lo que Weaver (1948) denominó *problemas de complejidad organizada*, en alusión a aquellos que involucran una considerable cantidad de factores interrelacionados:

- a. múltiples procesos interconectados pertenecientes a distintas disciplinas; por ejemplo, en un sistema socio-agro-ambiental intervienen elementos ambientales, físico-biológicos, productivos, tecnológicos, socio-económicos, jurídico-normativos;
- b. interacciones entre variados actores sociales, económicos, políticos;
- c. múltiples escalas espaciales (local, regional, global) y temporales (corto, mediano, largo plazo);
- d. múltiples niveles de organización, es decir, una relación no lineal entre niveles micro, meso y macro de un sistema complejo;
- e. múltiples consecuencias: económicas, ecológicas, políticas, económicas, éticas. (Rodríguez Zoya, 2016, p. 140).

Es fácil deducir entonces que la unificación normativa de los ordenamientos ambiental y territorial favorecería el abordaje de problemas de complejidad organizada. Para fundamentar esta afirmación, podemos volver un momento al caso mexicano. En un trabajo de reconstrucción histórica del surgimiento e institucionalización de los planes de OET en México, Azuela (2007) justamente observa que:

Su puesta en práctica como instrumentos de política ha estado condicionada por su desvinculación respecto de la planeación urbana y del aprovechamiento de recursos estratégicos en determinadas zonas del territorio nacional, lo que ha impedido convertirse en portador de una perspectiva integral de las transformaciones territoriales. Las

expectativas dominantes en ciertos círculos profesionales, así como en muchas organizaciones, civiles han profundizado esa desvinculación. (p. 1)

Ahora bien, más allá de escalas, conflictividad ambiental o sesgos disciplinares, el desafío más importante que conlleva el OAT es su institucionalización. Esta es una condición necesaria para que el Estado asuma su rol de garante de los bienes, derechos y valores colectivos, y para otorgar legitimidad a la representatividad y participación de todos los sectores (Cappuccio *et al.* 2017). Azuela (2007) concibe el concepto de institucionalización como “la estabilización de las expectativas de los actores dominantes” (p. 4), y distingue entre expectativas normativas y de comportamiento: “Las primeras se refieren a lo que los actores esperan que sea el OET en tanto que norma, es decir ¿qué esperan que regule (y cómo) el OET? (...) las segundas se refieren a la conducta de los sujetos obligados por dicha normativa –es decir, la confianza o al menos la esperanza de que quienes realizan actividades que transforman el territorio observarán las normas contenidas en el OET.” (p. 5). Es así que “...la institucionalización del OET no ocurre con la sola existencia de textos legales que prevén su elaboración o de acuerdos administrativos que lo contienen, sino cuando los actores sociales significativos (es decir, quienes toman las decisiones relevantes o quienes pueden influir sobre ellos) ordenan sus expectativas a partir de lo dispuesto por el OET”. (*op. cit.*).

La planificación (¿urbano ambiental?) de la Región Metropolitana de Buenos Aires: ideas, omisiones, desafíos

Desde mediados del siglo XX, el Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA) y/o la RMBA fueron objeto de algunas instancias de

planificación⁶⁵, y a lo largo del siglo XXI, se sumaron nuevas experiencias: en 2007, los Lineamientos Estratégicos para la Región Metropolitana de Buenos Aires (LEM), que fueron revisados en 2017; en 2008, el Plan Urbano Ambiental de la Ciudad de Buenos Aires (PUA); y en 2010, el Estudio para la Formulación del Esquema Director Intermunicipal del Borde Metropolitano (EDI)⁶⁶, que complementa los LEM. Cada uno de estos planes ha cumplido un rol crucial e insustituible en lo que respecta al modo de observar, interpretar y construir la ciudad. Pero el conjunto de inquietudes ambientales, urbanas y territoriales que cíclicamente ha conferido un contenido sustantivo a los planes y proyectos ha sido gestado casi invariablemente en el marco de especulaciones academicistas que convivieron y conviven, como ha señalado Coraggio (1994), con un “continuo girar en el vacío de la elaboración de planes que no se implementan” (p. 197), corriendo en paralelo a “la ausencia de una tarea seria de investigación empírica para la planificación” (*op. cit.*). Aun así, es decir, a pesar de las pocas oportunidades en que ha tomado forma la enunciación de planes urbanos para Buenos Aires y su entorno regional, coincidimos con Molina y Vedia (1999) y Novick (2008), cuando adjudican su productividad no sólo al hecho de condensar en un discurso integrado de imágenes y palabras las ideas sobre qué desarrollos impulsar, sino también acerca de qué opinamos del presente y el pasado de la ciudad y su territorio. En este sentido, resulta evidente que los distintos planes formulados a lo largo del siglo XX y en lo que va del presente han acarreado memoria tanto de las soluciones como

⁶⁵ Entre 1922 y 1925, se elaboró el Proyecto Orgánico para la urbanización del municipio. El Plano Regulador y de Reforma de la Capital Federal; en 1937, Le Corbusier, junto a dos de sus discípulos locales (Kurchan y Ferrari Hardoy), esbozó el Plan Director para Buenos Aires; entre 1958 y 1962, se elaboró el Plan Director para la Capital Federal y lineamientos estructurales para el Área Metropolitana y la Región; en 1968, el Esquema Director del AMBA para el año 2000 (Plan CONADE); en 1977, el Estudio Especial del Sistema Metropolitano Bonaerense (SIMEB).

⁶⁶ Abarca parte de 12 partidos atravesados por la Ruta Pcial. 6 (AU-RP6): Zárate, Campana, Exaltación de la Cruz, Luján, Pilar, Gral. Rodríguez, Marcos Paz, Gral. Las Heras, Cañuelas, San Vicente, Brandsen, La Plata.

de los conflictos planteados por los anteriores, pero de su análisis surge también que la orientación de los objetivos de la planificación va variando a lo largo del tiempo, como lo ha hecho durante los últimos veinticinco años, intentando acompañar varias de las problemáticas que reseñamos en el primer apartado. Así, el interés en los grandes proyectos urbanos de las últimas décadas del siglo XX, como Puerto Madero, mutó en el siglo XXI hacia las problemáticas de cuencas y costas, el sistema de espacios verdes, las heterogeneidades del periurbano, los amplios espacios difusos, la ciudad discontinua extendida entre los núcleos consolidados y el espacio rural (Novick y Vecslir, 2010). Las preocupaciones sobre el borde metropolitano de mediados del siglo XX (Plan Regulador), focalizadas en controlar el crecimiento de la ciudad, se desplazaron hacia un interés más preciso por reconocer la heterogeneidad de estos territorios y operar sobre los mismos (López-Goyburu, 2017). También es posible observar que, si bien se advierte en general una mayor conciencia de la problemática ambiental, ninguno de los enfoques ecológicos de peso en el contexto internacional (planificación ecológica, planificación bioregional, desarrollo territorial integrado, etc.) ha logrado arraigarse en los planes e instrumentos locales más recientes. Los tres últimos se inscriben dentro del enfoque de la planificación estratégica y el desarrollo sustentable, siguiendo el *mainstream* de la época y sin modificar esencialmente los supuestos y la metodología de la planificación territorial tradicional.

En una lectura crítica del PUA que pone foco en la lógica que guía la producción local de pensamiento urbano, y la escasa tradición de legislación en la materia, Velázquez (2005) señala la poca incidencia real que ha tenido este instrumento en materia ambiental, pues lejos de haber concretado sus ambiciosas formulaciones (ciudad integrada, plural, saludable y diversa), no habría avanzado en las cuestiones clave que pretendía afrontar, como los bordes periurbanos, la agenda metropolitana interjurisdiccional, la reorientación de usos en áreas vacantes y la revalorización de zonas relegadas. Así como parece ha-

ber olvidado la ciudad de la producción, la existencia del conurbano, la informalidad y la pobreza, mientras se ha subordinado excesivamente a las corrientes globales de pensamiento, con el urbanismo español a la cabeza. Los LEM y el Esquema Director Intermunicipal, aún sin fuerza legal, intentan una interpretación más ajustada de la realidad metropolitana, aunque conservando el sesgo de la mirada urbanista, con escaso reconocimiento de las interacciones campo ciudad. Plantean dar respuesta a una de las problemáticas más importantes de la región –las tendencias y formas que adopta el crecimiento metropolitano–, mediante una propuesta radical en materia de planificación de espacio residencial y estructuración urbana para la interfaz periurbana⁶⁷. En el EDI se caracteriza el suelo vacante potencial (rural-rural, rural-urbano, urbano-urbano) y sobre esa base se proponen nodos de crecimiento en las intersecciones de las vialidades principales, con diferenciación funcional (áreas residenciales, verdes, productivas, de equipamiento, vialidades) y de densidades (250, 125 y 65 hab/ha). Luego, siguiendo el modelo de ciudad jardín, se plantean nueve grandes urbanizaciones (de unas 300 has cada una), con variedad de tipos residenciales y oferta para los distintos segmentos sociales. Al igual que los estudios que hiciera Bozzano (2000) sobre el borde metropolitano, el EDI presenta este borde como un territorio dinámico, discontinuo y heterogéneo, pero plausible de consolidarse como un área de protección (*buffer*) y adecuada para un mix de actividades productivas, deportivas y recreativas.

No obstante, las posibilidades que estos planteos parecen ofrecer a la mitigación de las desigualdades socio-espaciales, la planificación urbana y territorial, y muchas de las políticas públicas ensayadas para la RMBA, no han alcanzado a cambiar el rumbo definido por un mercado inmobiliario que reduce la densificación a unos pocos centros urbanos y multiplica *ad infinitum* una serie de urbanizaciones excluyentes. Hacemos entonces propias las dudas de Velázquez

⁶⁷ Que en los EDI es definida como una franja entre la ruta provincial n° 6 y la futura Autopista Perón, el tercer anillo de circunvalación que tendrá la RMBA.

(2005), cuando se pregunta “¿Es posible hacer urbanismo con objetivos ligados al interés general e instrumentaciones y políticas vinculados al juego de intereses particulares?” (p. 350). La ausencia de un plan integral de ordenamiento ambiental y territorial impide sin dudas orientar las acciones integralmente y conforme a escenarios de desarrollo previamente establecidos, pero el problema no acaba aquí.

Como claramente advirtieron Novick y Caride (1997), en la planificación por proyectos o la planificación estratégica han persistido los conflictos y controversias entre fronteras administrativas, niveles de gobierno y perfiles técnicos que habían signado el contexto de la planificación tradicional. A pesar de la continuidad territorial y funcional existentes entre la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA) y el conurbano, en el orden institucional y en los procesos de planeamiento y de gestión las vinculaciones continuaron siendo débiles o fragmentarias, y cuando no, contraproducentes. Pírez (1999, 2004, 2014) ha puesto foco particular en las contradicciones que se producen entre las dimensiones urbano-territoriales y político-territoriales del fenómeno metropolitano, en tanto los problemas que genera la configuración y el funcionamiento de la ciudad (entre ellos, los ambientales) trascienden los territorios formales de los ámbitos de gobierno y siguen los ámbitos “reales” de distribución de la población y las actividades en el espacio. Y ha discutido reiteradamente las consecuencias de una gestión fragmentada de la región y la falta de alguna forma de gobierno metropolitano que atienda a la ciudad “real” y sea capaz de armonizar la divergente orientación de las políticas públicas que presentan los diversos municipios.

En efecto, las fracturas del espacio metropolitano son muchas y se dan en distintos planos. Podríamos ante todo hablar de la fragmentación entre *comunidades reales y comunidades imaginadas*, o entre *merecedores y no merecedores de la ciudad*, pero ante las restricciones de espacio nos detendremos sólo en tres cuestiones ya observadas en un trabajo anterior (Mignaqui y Cappuccio, 2016) pero centrales a un OAT: a) una *fragmentación jurídico administrativa*, represen-

tada a nivel provincial por tres sistemas administrativos, el urbano territorial⁶⁸, el ambiental general⁶⁹ y el de gestión del agua⁷⁰, que en materia de gestión territorial actúan disociadamente sobre temáticas que requieren un abordaje integrado (Pugliese y Sgroi, 2012); b) una *fragmentación de las políticas territoriales*, provocada por diversas iniciativas sectoriales, llevadas a cabo con escasa o nula coordinación: a las más de 40 normas de usos del suelo –una por cada municipio metropolitano– con variadas discrepancias entre sí⁷¹, se suman, por ejemplo, los planes directores de las empresas concesionarias de servicios de agua y cloacas y las distintas soluciones habitacionales encaradas por el Estado; c) una *fragmentación asociada a la zonificación funcionalista* (segregación de usos) promovida por normas urbanísticas aún vigentes, cuya inercia ha consolidado territorialidades de obsolescencia funcional, áreas industriales vacantes y subutilizadas, barreras urbanísticas y estigmatización social, tanto para quienes habitan dentro de áreas de urbanización precaria (usos reales) como para quienes habitan los distritos urbanísticos residenciales contiguos (usos legales). Una realidad que expresa, a su vez, otra dimensión de la fragmentación: la ausencia de políticas fundiarias. La falta de políticas territoriales que contribuyan a regular el precio y la oferta de suelo impacta directamente en la expansión (en superficie y población) de asentamientos informales y ocupaciones de tierras en la periferia, y limita el éxito de los programas de vivienda social, y de toda otra medida que se dirija a paliar un mercado de suelo desregulado (Baer, 2012).

Por sobre el escenario de las ideas, parecen prevalecer las omisiones y los silencios. Podría especularse infinitamente sobre el futuro

⁶⁸ Consignado en la Figura 116.

⁶⁹ Consignado en la Figura 116

⁷⁰ Leyes provinciales N° 6.253/60, N° 6.254/60, N° 8912/77, N° 11.964/97, Código Civil.

⁷¹ Además de la diferencia de recursos de las distintas jurisdicciones, no todas están en la misma fase de planeamiento, de acuerdo a la etapabilidad establecida en el Decreto Ley N° 8912/77.

de la ciudad, su ambiente y su territorio, pero algunos nuevos interrogantes afloran con cierta pertinencia para avanzar en nuestra investigación. Por ejemplo: ¿Qué puede aportar un ordenamiento ambiental del territorio a la regulación del valor y uso del suelo urbano y rural? ¿Qué relación existe entre la cuestión fundiaria y la cuestión ambiental? ¿Cuál es el rol del ordenamiento ambiental en ciudades social y administrativamente fragmentadas? ¿Bajo qué formas institucionalizarlo?

A modo de conclusión

Comenzamos este capítulo revisando algunos de los principales temas-problema urbano-ambientales y territoriales que desde la década del 90 vienen siendo debatidos en la RMBA, intentando visibilizar los contenidos ineludibles que deberían alimentar una agenda de OAT. Argentina, al igual que el resto de América Latina, fue afirmando sus identidades a lo largo del siglo XX, a la par de un pensamiento social crítico que ha permeado todas las disciplinas. Durante las últimas décadas, ese pensamiento se ha debido focalizar en las políticas y concepciones neoliberales que mantiene a nuestros países en un movimiento circular imparable de extractivismos y especulación. En el marco de esa dinámica, las ciudades han ido consolidando algunos de sus rasgos más problemáticos, de los cuales, la polarización social, la penuria por el suelo, niveles estables de pobreza pero alcanzando al tercio de la población, y el aumento de la pobreza extrema y la informalidad urbana, han adquirido el *status* de *fisonomías carcelarias* difíciles de mutar. La planificación territorial ha jugado mientras tanto un rol ambivalente. Si debe ser juzgada por su capacidad para revertir conflictos e inequidades, los resultados son negativos, porque a más de una década de los estudios de Carlos de Mattos (1993), se confirma para el presente la posición marginal que ocupan las políticas territoriales de la región ante las políticas sectoriales que alimentan

la dinámica de la acumulación capitalista. A juzgar por su nivel de innovación, las opiniones podrían dividirse. Frente a las debilidades teórico-metodológicas, la prevalencia de las planificaciones sectorial-temáticas y una invariable tendencia a la importación de modelos, aparecen también perspectivas sanadoras, como las de Saquet y de Yory, y la voluntad de recuperar el atributo de integralidad en la planificación, de la mano de una mirada multiescalar, transectorial, transdisciplinar y multiactoral, y de entender el territorio como una realidad relacional, y base conceptual para articular las dimensiones urbana y rural. Mucho de ello se debe, y lo hemos acentuado, a la irrupción del debate ambiental y la emergencia de los enfoques de la complejidad. El entendimiento de la ciudad y el territorio como sistemas complejos ha permitido construir en la región otras formas de institucionalizar y legitimar el conocimiento; y más recientemente, ha otorgado fundamento a la idea de una *transformación social-ecológica*, un norte ineludible en el devenir latinoamericano que aplaudimos, y al cual nos sumamos.

Los procesos de reestructuración urbana en la RMBA, asociados a las transformaciones macroeconómicas de los años 90, se espejaron en el contexto latinoamericano con el afianzamiento del carácter dual de la ciudad, que en el orden territorial se expresó a través de un *desequilibrio socioespacial* y una ciudad más *fragmentada*, producto de la concentración de la riqueza y la *polarización* de la estructura social, la *exclusión* territorial y la *inequidad* social. De lo expuesto, podemos rescatar cinco procesos principales, a través de los cuales esa territorialidad toma cuerpo y visibilidad: a) el aumento de la *vulnerabilidad social* y el incremento y densificación del hábitat precario a lo largo de toda la región, con unos mil asentamientos informales y un crecimiento poblacional que ha llegado a sextuplicar el crecimiento general de la metrópolis; b) un proceso de *metropolización difusa* que multiplicó los conflictos de intereses en la periferia urbana, connotado por la doble presión ejercida tanto por el avance de la ciudad con urbanizaciones cerradas y asentamientos precarios,

como por el avance de las *commodities* agrarias orientadas al mercado internacional (*neoliberalismo agrario*); c) un proceso de profundas modificaciones topográficas en orden de habilitar la urbanización de humedales, que implicó la simplificación de ecosistemas complejos y una drástica afectación al drenaje superficial de la región (*extractivismo inmobiliario*); d) la descentralización del terciario avanzado a la par del abandono de áreas industriales obsoletas; y e) operaciones urbanísticas de recualificación puntual de fragmentos urbanos seleccionados desde el poder público y/o privado (*archipiélagos de la ciudad dispersa*). El cercamiento de bienes comunes, la degradación del patrimonio construido, el deterioro de recursos naturales, la pérdida de territorios agroproductivos, la expulsión de pobladores rurales, y la restricción de acceso a la tierra y a la vivienda de las clases populares son resultados emblemáticos de un modelo de *desarticulación funcional* que se consolida por medio de la *urbanización en islas*. En la base de esos procesos juega la reducción de la intervención pública, la acentuación de las relaciones clientelares y un mercado inmobiliario que en función de una fuerte alianza público-privada va fortaleciéndose como principal reconfigurador del territorio.

Acompañando análisis previos de Massiris, hemos luego intentado poner en evidencia, principalmente para el caso argentino, las fuertes contradicciones que presentan los objetivos del ordenamiento territorial y ambiental frente a esas territorialidades que va construyendo el modelo económico neoliberal. Las ideas de desarrollo territorial equilibrado, justicia socio-espacial y elevación de la calidad de vida son intenciones difícilmente alcanzables en el marco excluyente de la economía de mercado. Un marco económico que induce desestructuraciones territoriales y fragmentaciones a la vez difícilmente conciliables con los objetivos de cohesión territorial que están en la base de todo plan de OT. De igual modo, organizar la ocupación y transformación de los territorios optimizando su aprovechamiento, en conjunto con un uso sustentable de los recursos naturales, son propósitos en franca contradicción con las inequidades socioterrito-

riales y la profundización de la crisis ambiental asociada al modelo extractivista imperante. En resumen, los aspectos críticos de las políticas de ordenamiento que hemos sometido a análisis requieren de nuevas visiones de desarrollo. En este sentido, la cuestión ambiental bien podría actuar como punta de lanza, pues su debate ha logrado instalarse de manera permanente en las agendas gubernamentales de la región, así como en los discursos de los modelos alternativos al *statu quo*, anclados en la visión de las culturas tradicionales. La relación entre estrategias de ordenamiento territorial y ambiental y modelos de desarrollo es una de las cuestiones medulares para avanzar en la transformación socio-ecológica de nuestra región y que requiere un abordaje profundo. Llama la atención, a diferencia de lo ocurrido a mediados del siglo XX con los debates latinoamericanos sobre el desarrollo, la debilidad que presentan hoy en Argentina las discusiones en torno a la expansión de las actividades primario-extractivas. Como hipótesis a explorar, consideramos que la ausencia de un marco jurídico nacional que dé sustento a la elaboración de planes de OAT a diferentes escalas, y la consolidación de una matriz extractivista, se refuerzan mutuamente y constituyen el par explicativo de la escasa evolución que ha tenido este instrumento desde que fuera enunciado en la LGA.

Con esa perspectiva en el horizonte, el OAT asoma como una herramienta con claras ventajas para la planificación territorial por su enfoque ecosistémico –es decir acorde a las escalas de los procesos ambientales– y sus potencialidades para el abordaje de conflictos ambientales y problemas de complejidad organizada. Pero, ante todo, se presenta como recurso insoslayable para enfrentar el predominio del mercado como procedimiento de asignación de usos del territorio, y el ejercicio del derecho de propiedad privada sin considerar las restricciones derivadas de la función social de la propiedad.

En nuestro país, el OAT aún exhibe un discurso insuficientemente estructurado que requiere de innovaciones conceptuales y metodológicas, tanto en el plano académico como en las prácticas políticas. El

desdoblamiento de instrumentos de política pública para atender el ordenamiento territorial (OT) y el ordenamiento ambiental (OA) impide una planificación urbano-ambiental articulada y supone riesgos de regulación contradictoria de localizaciones y/o actividades, además de favorecer la fragmentación institucional en la planificación y la superposición competencial y normativa entre diferentes niveles de gobierno. Tanto el suelo rural como el urbano son principalmente un recurso natural (escaso y no renovable), y ello amerita ordenamientos ambientales y territoriales conjuntos. Uno de los mayores obstáculos en este sentido, particularmente en la RMBA, resulta del creciente interés por ampliar la comodificación de los recursos naturales y del territorio, impidiendo el establecimiento de políticas públicas. Claro ejemplo de ello han sido las urbanizaciones sobre humedales en la cuenca del río Luján. La necesidad de una concepción integradora (urbano-rural) del ordenamiento del territorio se vuelve manifiesta, también, frente a la sostenida expansión de las fronteras agrícolas y, particularmente, del modelo agrobiotecnológico transgénico. La vinculación de este modelo con un sector dinámico e integrado a un contexto global como exportador neto de alimentos, pone de manifiesto las tensiones latentes entre desarrollo y sustentabilidad. Ciertamente, y a pesar de lo declamado, la cuestión ambiental no ha logrado atravesar el enfoque de la planificación estratégica practicada en la RMBA desde los años 90. La contaminación de todas las cuencas de la Región da cuenta de ello. Como ha resaltado Lacarrieu, “esta ciudad se ha intentado constituir entre una *territorialidad explícita*, vinculada a los procesos de iluminación de lugares vistos como utópicos, y una *territorialidad implícita*, en la que pueden ubicarse aquellos espacios que deben invisibilizarse a toda costa. Estos son los territorios convertidos en *grietas urbanas*.” (Lacarrieu, 2005, p. 377).

Patrick Geddes ([1915] 2018) se refería a la mala y la buena ciudad a partir de conceptos termodinámicos, definiéndolas, respectivamente, con los términos de “cacotopía” y “eutopía” (del griego antiguo: κακός “malo”; εὐ, “buen”; τόπος, “lugar”): la cacotopía disi-

pa energía para la obtención de beneficios monetarios individuales, mientras que la eutopía la conserva para organizar el entorno y así permitir una adecuada evolución de la vida colectiva e individual. Difícilmente pueda asumirse que un ordenamiento ambiental de la Ciudad de Buenos Aires y su entorno metropolitano sea la vía única para construir una buena ciudad, dado que las restricciones impuestas por la dinámica neoliberal anulan de pleno esa posibilidad, pero al menos, es un camino razonable. Escobar plantea que, sin olvidar las luchas culturales, étnicas y de género que atraviesan nuestro presente, “es un signo de nuestros tiempos el que la articulación de una ética de vida pase por las opciones ecológicas” (Escobar, 1995, p. 23).

Bibliografía

- Acselrad, H. (2003). “Cuatro tesis sobre políticas ambientales ante las coacciones de la globalización”. *Nueva Sociedad*, (188), 87-99.
- Aguado, I., Barrutia, J. M., y Echebarría, C. (2017). “Anillos verdes: algunas experiencias europeas”. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, (73), 33-60. DOI: 10.21138/bage.2408
- Allen, A. (2010). “Neither rural, nor urban: Service delivery options that work for the peri-urban poor”. En M. Kurian y P. McCarney (Eds.), *Peri-Urban Water and Sanitation Services: Policy, Planning and Method* (pp. 27-61). Londres: Springer
- (2011). *Neoliberal restructuring at work in the urban South: The production and re-production of scarcity and vulnerability in the Argentine fisheries sector*. Tesis doctoral. Londres: University College London.
- (2014). “Periurbanization and the political ecology of differential sustainability”. En S. Parnell y S. Oldfield (Eds.), *A Routledge Handbook on Cities of the Global South* (pp. 522-538). Londres: Routledge.

- Aón, L. (Coord.) (2012). *Estudio sobre el estado actual de la planificación en Argentina*. Argentina: Subsecretaría de Planificación Territorial de la Inversión Pública.
- Astorkiza, I., y Ferrero, A. M. (2012). “Expansión urbana y sostenibilidad: una dicotomía difícil de conciliar”. *Revista Española de Control Externo*, 14(40), 47-78.
- Azuela, A. (Coord.) (2007). *El ordenamiento ecológico del territorio en México: génesis y perspectiva*. México D.F: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Baer, L. (2012). “Mercado de suelo y producción de vivienda en Buenos Aires y su área metropolitana. Tendencias recientes de desarrollo urbano y acceso a la ciudad” *Ri URB. Revista Iberoamericana de Urbanismo*, (8), 43-58.
- Benencia, R., Quaranta, G., y Souza Casadinho, J. (Coords.) (2009). *Cinturón Hortícola de la Ciudad de Buenos Aires. Cambios sociales y productivos*. Ciudad de Buenos Aires: CICCUS.
- Borrero, J. M. (2002). “Promesas y límites del derecho ambiental”. En E. Leff, E. Ezcurra, I. Pisanty, y P. Romero Lankao (Comps.), *La transición hacia el desarrollo sustentable. Perspectivas de América Latina y El Caribe* (pp. 403-423). México, D. F.: INE/UAM/PNUMA.
- Bozzano, H. (2000). “Territorios de borde en la Región Metropolitana”. En H. Bozzano, *Territorios reales, territorios pensados, territorios posibles: aportes para una teoría territorial del ambiente* (pp. 81-108). Buenos Aires: Espacio Editorial.
- Bryant, B. (1995). “Issues and Potential Policies and Solutions for Environmental Justice: An Overview”. En B. Bryant (Ed.), *Environmental Justice. Issues, Policies, and Solutions* (pp. 8-34). Washington D.C.: Island Press.
- Capel, H. (2002). “Redes, chabolas y rascacielos. Las transformaciones físicas y la planificación en las áreas metropolitanas”. En A. Orellana Ossandón (Coord.), *El desafío de las áreas metropolitanas en un mundo globalizado: Una mirada a Europa y América La-*

- tina* (pp. 17-55). Barcelona: Institut d'Estudis Territorials - Institut Catalán de Cooperación Iberoamericana / Santiago de Chile: Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales de Chile.
- Cappuccio, S. M. (2018). "Experiencias ecológicas de planificación territorial. Aportes al Ordenamiento Ambiental del Territorio". Proyecto PIA-PUR 04, Secretaría de Investigaciones – FADU – UBA. Informe Final. Ciudad de Buenos Aires (inédito).
- Cappuccio, S. M., Chávez Negrete, I. N., y González Lobos, P. F. (2017). "Planificación ecológica en Argentina: el proceso de ordenamiento ambiental del territorio en el período 1973-2015". En G. L. Rodríguez, G. Sorda y G. Tello (Eds.), *XXX Jornadas de Investigación y XII Encuentro Regional SI + Configuraciones, Acciones y Relatos* (pp. 1728-1763). Ciudad de Buenos Aires: SI-FADU-UBA.
- CEMAT (1983). Carta Europea de Ordenación del Territorio. Conferencia de Ministros Responsables de Política Regional y Ordenación del Territorio.
- Choay, F. (2008). *Del destino della città*. Florencia: Alinea.
- Ciccolella, P. (1999). "Globalización y dualización en la Región Metropolitana de Buenos Aires: Grandes inversiones y reestructuración socioterritorial en los años noventa". *EURE*, 25(76), 5-27. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.4067/S0250-71611999007600001>
- (2004). "Grandes inversiones y dinámicas metropolitanas: Buenos Aires ¿Ciudad global o ciudad dual del siglo XXI?" *Mundo Urbano*, (5), septiembre. Recuperado de <http://www.mundourbano.unq.edu.ar>
- Ciccolella, P., y Baer, L. (2008). "Buenos Aires tras la crisis: ¿Hacia una metrópolis más integradora o más excluyente?" *Ciudad y Territorio. Estudios Territoriales*, 15(158), 641-660. Tercera Época.
- Ciccolella, P., y Lencioni, S. (2018). "La Megarregión como forma espacial emergente del capitalismo global. Formación de Megarregiones en América Latina: los casos Rioplatense y Río de Janeiro-Sao Paulo". En J. Blanco (Pte.), *Argentina-Brasil. Treinta años de intercambio e investigación en torno a las transformaciones te-*

- rritoriales de la Región*. Jornada llevada a cabo en la Facultad de Filosofía y Letras, UBA, Ciudad de Buenos Aires, 26 de noviembre.
- Clemente, A. (2014). *Territorios urbanos y pobreza persistente*. Buenos Aires: Espacio Editorial.
- Clichevsky, N. (2001). *Pobreza y Políticas urbano-ambientales en Argentina*. Santiago de Chile: CEPAL - Serie Medio Ambiente y Desarrollo, N° 49.
- (2002). "Tierra vacante en Buenos Aires: entre los loteos 'populares' y las áreas exclusivas". En N. Clichevsky (Ed.), *Tierra vacante en ciudades latinoamericanas* (pp. 49-79). Toronto: Lincoln Institute of Land Policy.
- Clichevsky, N., y Rofman, A. (1989). "Planificación urbana y regional en la Argentina. Una revisión crítica". *Ciudad y Territorio*, (79), 61-71.
- Coraggio, J. L. (1994). *Territorios en Transición. Crítica a la Planificación Regional en América Latina*. Toluca: Programa Editorial de la Universidad Autónoma del Estado de México.
- (2002). *La gente o el capital: Desarrollo Local y Economía del Trabajo*. Quito: Centro de Investigaciones CIUDAD/ILDIS-FES/Abaya-Yala.
- Cuervo González, L. M. (2003). "Urbanização". En E. Sader e I. Jinkings (Coords.), *Enciclopedia Contemporânea da América Latina e do Caribe* (pp. 1212-1222). Rio de Janeiro: Laboratorio de Políticas Públicas, UNRJ – Associação Latino-Americana de Pesquisa e Ação Cultural / San Pablo, Brasil: Boitempo Editorial.
- Dadon, J. R., y Cappuccio, S. M. (2017). "Planificación territorial y modelos de desarrollo: Los Planes Estratégicos Argentina 2005-2015". En M. Sagua, G. Calderón, M. Tomadoni (Comps.) y A. B. Olivera (Coord. General), *Publicación 1as Jornadas de Hábitat y Ambiente: sustentabilidad territorial y urbana: indicadores de gestión ambiental*, 1a ed. (pp. 477-508). Mar del Plata: IHAM-FAUD-UNMdP.

- de Mattos, C. A. (1993). “La obstinada marginalidad de las políticas Territoriales: el caso latinoamericano”. *Estudios Regionales*, (35), 77-114.
- Escobar, A. (1995). *Encountering Development: The Making and Unmaking of the Third World*. Princeton: Princeton University Press.
- (1996). “Planificación”. En W. Sachs (Ed.), *Diccionario del desarrollo. Una guía del conocimiento como poder* (pp. 216–234). Lima: PRATEC. (Obra original publicada en 1992).
- Feito, A. C. (2013). “Agricultura familiar para el desarrollo rural argentino”. *Revista Ava de Antropología Social*, (23), 139-149.
- Fernández, R. J. (2012). *Arquitectura y ciudad: del Proyecto al Eco-Proyecto*. Ciudad de Buenos Aires: Nobuko.
- (2014). “El Ordenamiento Territorial en Argentina: el Plan Estratégico Territorial”. *Ier Curso Internacional de Postgrado de Ordenamiento Territorial*. Fundabaires [en línea], 11 de marzo al 16 de mayo.
- Fernández, S., Kochanowsky, C., y Vallejo, N. (2012). “Urbanizaciones cerradas en humedales de la cuenca baja del río Luján. Características locacionales y dimensiones del fenómeno”. En P. A Pintos y P. Narodowski (Coords.), *La privatopía sacrílega. Efectos del urbanismo privado en humedales de la cuenca baja del río Luján* (pp. 85-121). Buenos Aires: Imago Mundi.
- Fishman, R. (1987). *Bourgeois utopias. The Rise and Fall of Suburbia*. Nueva York: Basic Books.
- Gasparrini, C. (2012). “Città da riconoscere e reti eco-paesaggistiche”. En R. Pavia (Dir.), *Piano Progetto Città + 25 + 26: Eco-Logics* (pp. 52-79). Trento: List Lab Laboratorio.
- Geddes, P. (2018): *Cities in Evolution. An Introduction to the town planning movement and to the study of civics*. Londres: Forgotten Books. (Trabajo original publicado en 1915).
- Giusti, M., y Prividera, G. (2014). “Urbanización cerrada, agriculturización abierta. La Región Metropolitana de la Ciudad de Buenos

- Aires”. Disponible en: https://inta.gob.ar/sites/default/files/urbanizacion_abierta-_inta-ipaf_pampeana.pdf
- Gómez Orea, D. (2002). *Ordenación Territorial*. Madrid, España: Mundi-Prensa/Agrícola Española.
- Gudynas, E. (2010). “La ecología política del progresismo sudamericano: los límites del progreso y la renovación verde de la izquierda”. *Sin Permiso*, (8), 147-167, diciembre.
- Hall, S. (2003). “Introducción: ¿quién necesita identidad?”. En S. Hall y P. du Gay (Comps.), *Cuestiones de identidad cultural* (pp. 13-39). Buenos Aires-Madrid: Amorrortu editores.
- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) (2012). *Agricultura Urbana y Periurbana en el Área Metropolitana de Buenos Aires. Creación de la Estación Experimental Agropecuaria AMBA*. Disponible en: http://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-creacin_eea_amba.pdf
- Janoschka, M. (2005). “El modelo de ciudad latinoamericana. Privatización y fragmentación del espacio urbano en Buenos Aires: el caso Nordelta”. En M. Welch Guerra (Ed.), *Buenos Aires a la deriva. Transformaciones urbanas recientes* (pp. 96-131). Buenos Aires: Biblos.
- Lacarrieu, M. (2005). “Nuevas políticas de lugares: recorridos y fronteras entre la utopía y la crisis”. En M. Welch Guerra (Ed.), *Buenos Aires a la deriva: transformaciones urbanas recientes* (pp. 363-395). Buenos Aires: Biblos.
- Lapegna, P. (2019). *La Argentina transgénica. De la resistencia a la adaptación, una etnografía de las poblaciones campesinas*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Siglo XXI Editores Argentina.
- Latouche, S. (1994). *El planeta de los naufragos: ensayo sobre el posdesarrollo*. Madrid: Acento.
- Lederach, J. P. (1996). *Preparing for Peace. Conflict Transformation Across Cultures*. Syracuse, NY: Syracuse University Press.
- Leff, E. (2007). “La complejidad ambiental”. *Polis*, (16), 1-16. Disponible en: <http://journals.openedition.org/polis/4605>

- Le Gall, J., y García, M. (2010). “Reestructuraciones de las periferias hortícolas de Buenos Aires y modelos espaciales ¿Un archipiélago verde?”. *EchoGéo* [en línea]. Disponible en: <https://journals.opedition.org/echogeo/11539>
- López-Goyburu, P. (2017). “Miradas sobre el borde metropolitano de Buenos Aires”. *Anales del IAA*, 47(2), 215-222. Recuperado de <http://iaa.fadu.uba.ar/ojs/index.php/anales/article/view/251/424>
- Magnaghi, A. (2011). *El proyecto local. Hacia una conciencia del lugar*. Barcelona: Arquitectonics.
- Malagnino, E. (2011). “Geomorfología y peligrosidad geológica en el valle del río Luján y el impacto de las modificaciones antropogénicas sobre su planicie de inundación”. Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/55755823/Anexo-2-Informe-Sobre-Peligro-de-Inundacion-Valle-Rio-Lujan-5>
- Martínez Alier, J. (2004). *El ecologismo de los pobres. Conflictos ambientales y lenguajes de valoración*. Barcelona: Icaria/FLACSO.
- Massiris Cabeza, A. (2002). “Ordenación del territorio en América latina”. *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, 6(125) [en línea]. Barcelona: Universidad de Barcelona. Disponible en: <http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-125.htm>
- (2005). *Fundamentos conceptuales y metodológicos del Ordenamiento Territorial*. Tunja: Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
- (2008). “Gestión del Ordenamiento Territorial en América Latina: desarrollos recientes”. *Proyección*, (4). Instituto CIFOT. Recuperado de <http://www.proyeccionrevista.com.ar/revistas/proyeccion-n-4/articulo-ii-4>
- (2018). “Construcción de territorialidades y prácticas de ordenamiento territorial en América Latina”. En J. Farinós Dasí (Coord.), *Territorio y Estados. Elementos para la coordinación de las políticas e Ordenación del Territorio en el siglo XXI* (pp. 1211-1240). Valencia: tirant humanidades.

- Matteucci, S. D. (2006). "Ecología de paisajes: filosofía conceptos y métodos. Capítulo 1". En S. D. Matteucci, J. Morello, G. D. Buzai, *Crecimiento urbano y sus consecuencias sobre el entorno rural: el caso de la ecorregión pampeana* (pp. 1-12). Buenos Aires: Orientación Gráfica.
- Matteucci, S. D., y Morello, J. (2006). "Efectos ecológicos de los emprendimientos urbanísticos privados en la provincia de Buenos Aires, Argentina". En J. Morello, S. D. Matteucci, y G. Buzai, *Crecimiento urbano y sus consecuencias sobre el entorno rural* (pp. 197-221). Ciudad de Buenos Aires: Orientación Gráfica.
- McHarg, I. L. (1969). *Design with nature*. Nueva York: Doubleday/Natural History Press. (Ed. española: *Proyectar con la naturaleza*, Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2000).
- Mele, P. (2008). "Conflits d'aménagement et débats publics" En Y. Jean, y M. Vanier (Comp.), *La France, aménager les territoires* (pp. 97-114). Paris: Armand Colin.
- Mignaqui, I. (1999). "Barrios cerrados y fragmentación espacial. Hacia un nuevo modelo socio-cultural de producir y consumir la ciudad". *Revista TOPOS*, (1), Escola de Arquitetura da Universidade Federal de Minas Gerais, julio-diciembre.
- Mignaqui, I., y Cappuccio, S. (2016). "La Política de Urbanización de Villas y Asentamientos Precarios en la Cuenca Matanza Riachuelo: la consolidación de los territorios de la desigualdad". En G. Rodríguez y G. Sorda (Eds.) y G. Tello (Comp.), *SI+TER Investigaciones territoriales: experiencias y miradas: XXIX Jornadas de Investigación y XI Encuentro Regional FADU-UBA* (pp. 956-985). Ciudad Autónoma de Buenos Aires: SI-FADU-UBA (CD-ROM).
- Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios (MINPLAN) (s/f). *Argentina 2016. Política Nacional de Desarrollo y Ordenamiento Territorial*. Disponible en: www.planificación.gob.ar
- (2015): *Plan Estratégico Territorial, Avance III*. Buenos Aires: Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios.

- Molina y Vedia, J. (1999). *Mi Buenos Aires herido*. Buenos Aires: Colihue.
- Monclús, F. J. (Ed.) (1998). "Introducción". En F. J. Monclús (Ed.), *La ciudad dispersa. Suburbanización y nuevas periferias*. Barcelona: Centro de Cultura Contemporánea de Barcelona.
- Monguín, O. (2006). *La condición urbana. La ciudad a la hora de la mundialización*. Buenos Aires: Paidós.
- Mora, H. (2017). "Introducción". En V. Ventura-Díaz, K. Bodemer, R. Kreimerman, y A. Cálix, *Las aguas en que navega América Latina*. México DF: Friedrich Ebert Stiftung (FES).
- Morello, J., y Rodríguez, A. (2001). "Parasitismo y mutualismo entre Buenos Aires y La Pampa". *Encrucijadas*, (10), 80-89.
- Morello, J., Rodríguez, A. F., y Pengue, W. A. (2006). "Evolución de aglomerados e interacciones urbano-rurales: El caso de la llanura Chaco-Pampeana Argentina". En S. Matteucci, J. Morello, y G. Buzai, *Crecimiento urbano y sus consecuencias sobre el entorno rural. El caso de la ecorregión pampeana* (pp. 35-71). Ciudad de Buenos Aires: Orientación Gráfica.
- Narodowski, P. (2016). "Urbanizaciones acuáticas. Escobar como simple lugar de la acumulación del capital en un modelo rentista". En P. Abramo, M. Rodríguez Mancilla, y J. Erazo Espinosa (Coords.), *Procesos urbanos en acción ¿Desarrollo de ciudades para todos? Volumen III* (pp. 175-197). Quito: Abya-Yala/Universidad Federal de Río de Janeiro/CLACSO.
- Novick, A. (2008). *Pensar y construir la ciudad moderna. Planes y Proyectos*. Disponible en: <https://docplayer.es/170042939-Pensar-y-construir-la-ciudad-moderna-plan-y-proyectos-para-buenos-aires.html>
- Novick, A., y Caride, H. (1997). "Ciudad versus Área Metropolitana. Notas para una historia del Gran Buenos Aires". *Document de discussion de MOST, 37: Amérique Latine: les discours techniques et savants de la ville dans la politique urbaine*. UNESCO.

- Novick, A., y Vecslir, L. (2010). “De las ciudades globales al hábitat y las periferias. Una revisión de los estudios urbanos sobre la Región Metropolitana de Buenos Aires”. 1990-2010. *Estudios del Hábitat*, 13(2), 85-100.
- Oszlak, O., y O’Donnell, G. (1995). “Estado y políticas estatales en América Latina: Hacia una estrategia de investigación”. *Redes*, 2(4), 99-128.
- Psathakis, J. et al. (2010). *Una aproximación al Ordenamiento Ambiental del Territorio como herramienta para la prevención y transformación democrática de conflictos socio-ambientales. Vol. 1*. Buenos Aires: Fundación Cambio Democrático/Fundación Ambiente y Recursos Naturales.
- Panario, D., y Gutiérrez, O. (2015). “Uso actual (o abuso) de los recursos naturales. Algunas reflexiones pensando en las generaciones futuras”. *Voces en el Fénix*, Año 6, (43), 108-115.
- Pengue, W. (Coord.) (2008). *La apropiación y el saqueo de la naturaleza*. Buenos Aires: Fundación Heirich Böll/GEPAMA/Lugar Editorial.
- (2009). “Cuestiones económico-ambientales de las transformaciones agrícolas en las pampas”. *Problemas del desarrollo*, 40(157), 137-161.
- Petrelli, H. (2009). Ordenamiento Territorial y Ordenamiento Ambiental. Un análisis crítico de la legislación argentina. *Café de las ciudades*, Año 8, (83), septiembre. Revista digital. Disponible en: http://www.cafedelasciudades.com.ar/planes_83.htm
- Pintos, P. (03-11-2014). “Llegó la hora de poner freno al urbanismo privado en humedales”. *San Fernando Nuestro*. Disponible en: <http://www.sanfernandonuestro.com.ar/wp/llego-la-hora-de-poner-freno-al-urbanismo-privado-en-humedales/>
- Pintos, P., y Narodowsky, P. (Coords.) (2012). *La privatopía sacrílega: efectos del urbanismo privado en humedales de la cuenca baja del Río Luján*. Buenos Aires: Imago Mundi.

- Pérez, P. (1999). “Buenos Aires o la expansión metropolitana sin gobierno”. *Actas de la Conferencia Internacional sobre Control de la Expansión Urbana*. México, DF: Gobierno del Distrito Federal/ Secretaría de Relaciones Exteriores/OCDE.
- (2004). “Instituciones políticas y gestión urbana en el Área Metropolitana de Buenos Aires”. *Cuadernos PROLAMP/USP*, Año 3, 2. DOI: 10.11606/issn.1676-6288.prolam.2004.83037
- (2014). “El gobierno metropolitano como gobernabilidad: entre la autoregulación y la orientación política”. *Economía, Sociedad y Territorio*, 16(45), 523-548, mayo-agosto. Toluca: El Colegio Mexiquense, A.C.
- Prévôt Schapira, M-F. (2002). “Buenos Aires en los años 90: metropolización y desigualdades”. *EURE*, 28(85), 31-50.
- Pugliese, L., y Sgroi, A. (2012). “El papel de la administración en la aprobación de las urbanizaciones cerradas en humedales: una institucionalidad borrosa. Análisis del marco legal y normativo”. En P. Pintos y P. Narodowski (Coords.), *La privatopía sacrílega: efectos del urbanismo privado en humedales de la cuenca baja del río Luján* (pp. 123-163). Buenos Aires: Imago Mundi.
- Raffestin, C. (1986). “Ecogenèse territoriale et territorialité”. En F. Auriac y R. Brunet (Coord.), *Espaces, jeux et enjeux* (pp. 175-185). París: Fayard y Fondation Diderot.
- Reese, E. (2006). “La situación actual de la gestión urbana y la agenda de las ciudades en la Argentina”. *Medio Ambiente y Urbanización*, (65), 3-21.
- Riechman, J. (2003). “Tres Principios Básicos de Justicia Ambiental”. Ponencia presentada en el *XII Congreso de la Asociación Española de Ética y Filosofía Política*, Castellón, España, 3 a 5 de abril.
- Ríos, D., y Pérez, P. (2008). “Urbanizaciones cerradas en áreas inundables del municipio de Tigre: ¿producción de espacio público de alta calidad ambiental?”. *EURE*, 34(103), 73-92.
- Rodríguez Zoya, L. G. (2016). “Complejidad de los paradigmas y problemas complejos”. En L. G. Rodríguez Zoya (Coord.), *La*

- emergencia de los enfoques de la complejidad en América Latina. Desafíos, contribuciones y compromisos para abordar los problemas complejos del siglo XXI. Tomo I* (pp. 125-159), Castelar: Comunidad Editora Latinoamericana.
- Rolnik, R. (2008). "Pactuar o território - desafio para a gestão de nossas cidades". *Princípios*, (97), 22-27.
- Saquet, M. A. (2013). "El desarrollo en una perspectiva territorial multidimensional". *Revista Movimientos Sociales e Dinâmicas Espaciais*, 2(01), 111-123.
- (2017). "Territorio, clase social y lugar: premisas fundamentales del desarrollo territorial de base local, ecológica y cultural". *Arquetipo*, 15, 39-69.
- Schnore, L. F. (1965). "On the spatial structure of cities in the two Americas". En M. Hauser y L. F. Schnore (Eds.), *The Study of Urbanization*. Nueva York: John Wiley & Sons.
- Schvarzer, J. (2002). "El fracaso de la convertibilidad argentina en la década de los noventa". *D+C Desarrollo y Cooperación*, (3), 17-19, mayo/junio.
- Siedentop, S., Fina, S., and Krehl, A. (2016). "Greenbelts in Germany's regional plans: An effective growth management policy?". *Landscape and Urban Planning*, (145), 71-82.
- Soja, E. (1989). *Postmodern Geographies. The reassertion of space in critical social theory*. Londres: Verso/New Left Books.
- (2008). *Postmetrópolis. Estudios críticos sobre las ciudades y las regiones*. Madrid: Traficantes de sueños. (Trabajo original publicado en 1997).
- (2014). *En busca de la justicia espacial*. Valencia: tirant Humanidades
- Svampa, M. (Coord.) (2015). *El desarrollo en disputa. Actores, conflictos y modelos de desarrollo en la Argentina contemporánea*. Los Polvorines: Ediciones UNGS.

- Taylor, P. J., & Lang, R.E. (2004). "The Shock of the New: 100 Concepts Describing Recent Urban Change". *Environment and Planning: Economy and Space*, 36(6), 951-958.
- Teubal, M. (2012). "Expansión de la soja transgénica en la Argentina". *Voces en el Fénix*, Año 3, (12), 96-103.
- Topalov, C. (1979). *La urbanización capitalista. Algunos elementos para su análisis*. México DF: Ed. Edicol.
- Torres, H. (2001). "Cambios socioterritoriales en Buenos Aires durante la década de 1990". *EURE* 27(80), 33-56. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612001008000003>
- Valdivieso, J. (2005). "La globalización del ecologismo. Del ecocentrismo a la justicia ambiental". *Medio Ambiente y comportamiento humano*, 6(2), 183-204.
- Velázquez, M. (2005). "Ideología urbana: una lectura crítica del Plan Urbano Ambiental". En M. Welch Guerra (Ed.), *Buenos Aires a la deriva. Transformaciones urbanas recientes* (pp. 335-359). Buenos Aires: Biblos.
- Ventura-Díaz, V., Bodemer, K., Kreimerman, R., y Cáliz, A. (2017). *Las aguas en que navega América Latina*. México D.F.: Friedrich Ebert Stiftung (FES).
- Walsh, R. (2009). "Desarrollo Sustentable en América del Sur". Ponencia presentada en *III Encuentro del FAOS* (Foro de la Abogacía Organizada Sudamericana), San Isidro, Argentina, 26 a 28 de marzo.
- Williamson, J. (1990). *Latin American Adjustment: How Much Has Happened?* Washington D.C.: Institute for International Economics.
- Yory, C. M. (2013). *El Desarrollo Territorial Integrado: Una estrategia sustentable de construcción social del territorio, en el contexto de la globalización, a partir del concepto de Topofilia*. Bogotá: Universidad Piloto de Colombia.

Ambiente, Comunidad, Empresas y Estado. ¿Cuándo será el tiempo de una ciencia interdisci- plinaria más útil en esta cuádruple articulación? Caso en el PIO UNLP-CONICET

HORACIO BOZZANO* Y OSCAR DECASTELLI**72

Objetivos

Analizar desde una perspectiva científica interdisciplinaria, polidisciplinaria, emergente y transformadora la relación entre ambiente, comunidad, empresas y estado referida al caso de las mencionadas Agenda Científica Participativa y Mesa de Trabajo Permanente, en adelante ACP y MTP “Territorio, Industria y Ambiente” en términos de un objeto de estudio, intervención y transformación de este PIO UNLP-CONICET en parte de los territorios y ambientes de los partidos de Ensenada, Berisso y La Plata como se consigna en la Figura 3 del Capítulo 1.

Proponer desde una perspectiva de ciencia interdisciplinaria, polidisciplinaria (Morin, 1965), emergente y transformadora líneas de reflexión y acción en el marco de una ACP y MTP útiles en Políticas Públicas Participativas para que, como mínimo, las próximas tres décadas no signifiquen una hipoteca al futuro del millón de habitantes del Gran La Plata estimado para la década de 2040.

Breve contexto de conocimiento sobre el tema

La historia de la evolución de la especie humana es en mayor medida aquella del mejoramiento de las condiciones de vida de todos los seres humanos (no de una parte de ella), más que la historia de la evolución de uno de sus productos más potentes: el capitalismo, la revolución industrial y sus posteriores 250 a 260 años. El desarrollo es generalmente portador de beneficios y perjuicios: es necesario que la ciencia profundice en el conocimiento de ambos efectos. En las dos zonas objeto de investigación de nuestro PIO UNLP-CONICET –la planicie querandina urbanizada, industrial y portuaria y la cuenca del arroyo Maldonado– como en todos los lugares del planeta, el ambiente comenzó a existir con grados de antropización nulos o bajos; allí, comunidades, empresas y estados tenían muy baja incidencia. Si nos remontamos a los primeros antecedentes fácticos de la relación entre ambiente, comunidad, empresas y estado, encontramos que son más clásicos los escritos de los beneficios que produjo desde la década de 1760 la Revolución Industrial en Inglaterra (Ashton, 1997), luego en Bélgica y otros lugares de la Europa continental, que las novelas de Charles Dickens y otras crónicas literarias referidas a las adversas condiciones de trabajo en lugares malolientes donde campesinos sin trabajo, empleados de trabajos a domicilio y artesanos independientes de los gremios tomaban trabajo en las fábricas con jornadas laborales entre 14 y 16 horas, sin descansos dominicales, desarrollando sus actividades con elevada temperatura y humedad, escasa luz, polvillo y otras condiciones de trabajo que contribuían a desencadenar enfermedades no muy frecuentes hasta ese entonces.

Durante el último siglo, los ambientes más vulnerados en Argentina y en general en América Latina son producto de algunas actividades industriales, extractivas (mineras y petroleras) y agrícolas, como así también hay ambientes vulnerados en miles de lugares donde los gobiernos no terminan de sanear territorios de extrema po-

breza económica con vulnerados sociales. Asimismo, en el estudio *Global Urban Ambient Air Pollution Database* se afirma que “...el 80% de las personas que viven en zonas urbanas respiran aire demasiado contaminado” (OMS, 2016), ello en base a una investigación de calidad del aire realizada durante cinco años en casi 3 mil ciudades en 103 países del mundo.

El Polo Petroquímico y la Refinería YPF, en nuestro PIO UNLP-CONICET, como ocurre en Cubatao (Sao Paulo, Brasil) y el Riachuelo, en Buenos Aires, entre muchos, son territorios donde la contaminación industrial adquiere niveles muy elevados. Por su parte, el barrio Puente de Fierro es un caso entre decenas de miles de urbanizaciones informales en América Latina donde conviven más de 130 millones de vulnerados sociales y ambientales. Entre las ciudades latinoamericanas con mayor grado de contaminación urbana se encuentran las siguientes: “Santa Gertrudes, Brasil (95 u/m³ de PM₁₀), Lima, Perú (88 u/m³ de PM₁₀), Monterrey, México (86 u/m³ de PM₁₀), La Paz, Bolivia (82 u/m³ de PM₁₀), Toluca, México (80 u/m³ de PM₁₀), San Salvador, El Salvador (77 u/m³ de PM₁₀), Rancagua y Coyhaique, ambas en Chile (75 u/m³ de PM₁₀), Santo Domingo, Ecuador y Cubatao, Brasil (69 u/m³ de PM₁₀), Andacoyo, Chile (67 u/m³ de PM₁₀), Santiago y Padre de las Casas, ambas en Chile (64 u/m³ de PM₁₀)” (OMS, 2016) La Organización Mundial de la Salud recomienda un límite de 20u/m³, referidas a la cantidad y tamaño de las partículas suspendidas en el aire en microgramos sobre metro cúbico (ug/m³). Asimismo, se emplean medidas de PM₁₀ y PM_{2.5}, las cuales miden el denominado material particulado, vale decir las partículas respirables por el ser humano. Actualmente OPDS, la autoridad ambiental bonaerense, requiere en ocasiones medidas de PM_{2.5}.

Antecedentes referidos al caso de estudio

Cada ambiente vulnerado tiene su especificidad. Incluso cada una de las aproximadamente 680 refinerías de petróleo en el planeta tiene sus particularidades tecnológicas, productivas, ambientales, regulatorias, territoriales y sociales. En este capítulo nos referimos a una zona industrial donde se asienta la mayor refinería de petróleo del país (YPF) y el Polo Petroquímico de Ensenada. El denominado CILP Complejo Industrial La Plata de YPF comprende la Refinería La Plata, la Petroquímica YPF (ex Petroquímica General Mosconi), CILE (antes DOLE Departamento de Operaciones de Lubricantes y Especialidades), MTBE, TAM, YPF GLP (planta de gas licuado de petróleo); YPF Química (plantas de maleico, polibutenos, aromáticos y de aprovechamiento de olefinas, CLAB y LAS) e YPF Energía (planta de cogeneración de vapor y electricidad). El Polo Petroquímico de Ensenada se completa con las siguientes empresas: Oxbow SC (Planta Copetro), Petroquímica Cuyo (ex Petroken), Air Liquide SA (fabricación de nitrógeno, oxígeno y dióxido de carbono); Gases de Ensenada SA (fabricación de nitrógeno, oxígeno y argón) y Gas Areco SA (planta de envasado de gas en cilindros). Además, en las inmediaciones se asienta un importante complejo siderúrgico (Terminium-Siderar), los Astilleros Río Santiago, la Zona Franca La Plata, la Playa de Contenedores “Tec-Plata” del Puerto La Plata, el Polígono Industrial de Berisso y el Agrupamiento Industrial Ensenada, así como un buen número de empresas industriales, portuarias y logísticas. Dentro de este contexto cabe señalar la recientemente privatizada Central Termoeléctrica Ensenada de Barragán (Energía Argentina SA)⁷³. Hace casi tres décadas (Bozzano, 1992) publicábamos una investigación donde se analizaba la complementación entre las principales industrias del área platense (Figura 119)

⁷³ Agradecemos la información proporcionada por la Dirección de Salud y Medio Ambiente de la Municipalidad de Ensenada, en particular al Lic. Marcos Raúl Panettieri y al Lic. Pablo Strak.

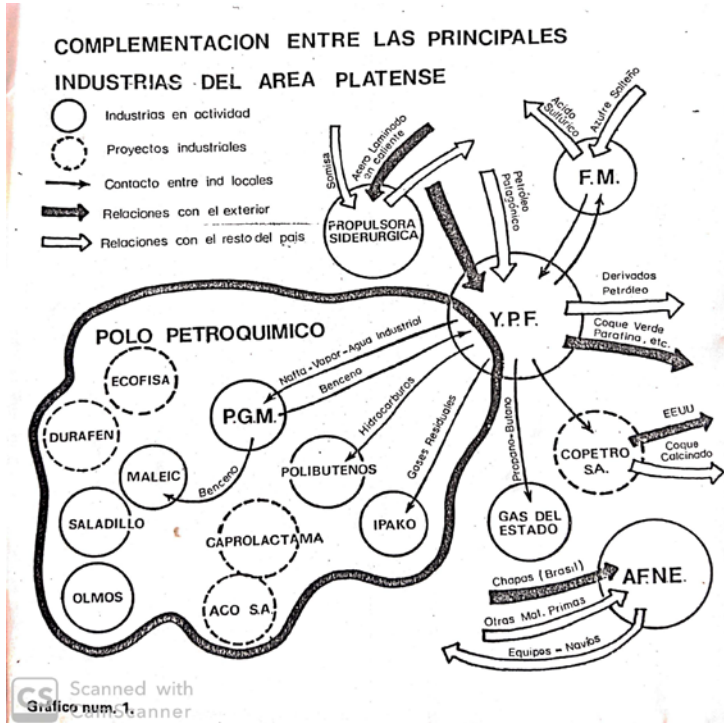


Figura 119. Complementación entre las principales industrias del área platense. Fuente: Bozzano (1992)

Esta importante zona portuario-industrial se localiza entre las tres principales ciudades del Gran La Plata (La Plata, Ensenada y Berisso), la sexta aglomeración urbana en Argentina por su peso demográfico⁷⁴, integrada por los espacios urbanos y periurbanos de las ciu-

⁷⁴ Según datos del Censo Nacional de Población 2010 del INDEC las principales aglomeraciones urbanas son Buenos Aires (13.588.222 habitantes), Córdoba (1.454.645 hab.), Rosario (1.236.089 hab.), Mendoza (937.154 hab), Tucumán (794.327 hab.) y La Plata (787.294 hab.)

dades mencionadas. En el citado sector geográfico, se encuentra uno de los agrupamientos industriales más importantes de la Argentina⁷⁵.

En la relación entre ambiente, comunidad, empresas y estado, las políticas públicas relacionadas con la planificación, el ordenamiento y la gestión, tanto territorial como ambiental, son mucho más recientes que los procesos de urbanización e industrialización, tanto de la Región Metropolitana de Buenos Aires, como de su aglomeración urbana meridional: el Gran La Plata. En este último caso, Ensenada se urbanizó desde 1801, Tolosa y Berisso desde 1871 y La Plata desde 1882, mientras que la actividad manufacturera comienza en 1871 en Berisso con los saladeros, pocas décadas después con los frigoríficos y desde 1925 con la actividad petrolera y tres décadas después, la petroquímica. El Puerto La Plata y su Dock Central constituyen un gran corte o tajo hecho a pala por cientos de personas que dividió Ensenada y Berisso en 1890. Mientras tanto la planicie querandina existe desde hace poco más de 6000 años, dado que hasta ese momento era un ambiente marino, donde hoy se encuentran los Bañados de Ensenada y Maldonado, las ciudades de Ensenada y Berisso, YPF, el Polo Petroquímico y otras actividades portuarias e industriales. Entre las 680 refinerías del mundo, YPF y el Polo Petroquímico se asientan en humedales o bañados entre tres ciudades –La Plata, Ensenada y Berisso– siendo uno de los pocos casos en el mundo con estas características. Recuérdese el riesgo vivido en ocasión de la inundación del 2 de abril de 2013 como consecuencia de los incendios originados en el interior de YPF.

En el Capítulo 20 referido al método *Territorii* planteamos, en las fases de los *territorios pasados* y los *territorios legales*, unas situaciones que cobran valor a la luz de los objetivos de este capítulo. Cuando

⁷⁵ Otras áreas industriales importantes de Argentina se encuentran en la Región Metropolitana de Buenos Aires: en las inmediaciones de la Autopista Panamericana entre Zárate-Campana y Escobar-Tigre, Dock Sud-Avellaneda-Lanús, Pilar; en Córdoba Metropolitana; en Bahía Blanca (Provincia de Buenos Aires), en el corredor San Lorenzo-Rosario-Villa Constitución-San Nicolás (entre Santa Fe y Buenos Aires), en Luján de Cuyo (Mendoza) y en Neuquén.

se instala YPF en 1925 la presión urbana era muy diferente a lo que ocurre en la actualidad⁷⁶, y faltaban poco más de tres décadas para que el estado (provincia de Buenos Aires) comenzara a regular vertidos industriales, hecho que ocurrió en 1958, así como también más de medio siglo para que el Estado comenzara a regular el ordenamiento del territorio, en 1977. Nos referimos a la Ley Provincial 5965/58 y su Decreto Reglamentario N° 2009/60 de “Protección a las fuentes de provisión y a los cursos y cuerpos receptores de agua y a la atmósfera” y a la Ley Provincial 8912/77 de “Ordenamiento Territorial y Usos del Suelo”. Si bien el título de la Ley 5965 lo establecía, las emisiones gaseosas recién comienzan a fiscalizarse casi cuatro décadas después, con el Decreto de la Provincia de Buenos Aires 3395/96, que legisla el vertido de efluentes gaseosos contaminantes a la atmósfera. Más allá de la vigencia de estas legislaciones territoriales y ambientales, así como de otras, es oportuno consignar que en América Latina las normas y su ejecución, *per se*, no garantizan en absoluto procesos de ordenamiento territorial y ambiental sostenibles para el ambiente y las comunidades involucradas como exponemos a continuación.

Diagnóstico del caso de estudio: ciencia, ambiente, comunidad, estado y empresas

Nuestra perspectiva de *ciencia interdisciplinaria* reconoce saberes y haceres de disciplinas muy dispares, y por lo tanto es compleja y frecuentemente de tortuosa interacción, tal fue el caso de este PIO expuesto en el Capítulo 5 donde se pusieron en diálogo métodos y técnicas de las ciencias exactas, sociales y naturales. El acuerdo para construirlo de esta manera llevó varios meses.

⁷⁶ Según datos oficiales, La Plata, Ensenada y Berisso tenían 65.812, 90.436, 247.575 y 302.073 habitantes respectivamente en 1909, 1914, 1938 y 1947; mientras que en 2010 registraba 787.294 habitantes según los Censos Nacionales de Población y Vivienda del INDEC, e información oficial publicada en Barba, F. (2015).

A partir del planteo de Edgar Morin (1965), nuestra perspectiva de **ciencia “polidisciplinaria”**, trabaja para reconocer “macro-objetos” de investigación “polidisciplinarios” y “micro-objetos” de investigación “unidisciplinarios”, ambos articulados y en lo posible, anastomosados entre sí. Como analizamos en el último ítem de este capítulo ello está tendiendo a ocurrir luego de seis años de investigación inter y polidisciplinaria, con los casi treinta temas emergentes en la ACP “Territorio, Industria y Ambiente”, donde surgieron cinco macro-temas inter y polidisciplinarios para su ejecución.

Nuestra perspectiva de **ciencia emergente**, a partir de B. de Sousa Santos (2009), reconoce tres pilares necesarios para su ejecución, no sólo discursiva, sino fáctica: 1- “todo conocimiento es local y total” (de Sousa S., *op. cit.*): lo que ocurre en este caso en el Gran La Plata, con algunas variantes y muchas semejanzas, ocurre en otras ciudades con refinerías y polos petroquímicos en zonas inundables; 2- “todo conocimiento es autoconocimiento” (de Sousa S., *op.cit.*): necesariamente para resolver estos temas y problemas, deben participar políticos (gobernantes y opositores), científicos (de exactas, sociales y naturales), comunidades (organizadas y no organizadas) y empresarios (grandes, medianos y pequeños), una tarea muy difícil si las hay, aunque no imposible: llevamos al día de hoy concretadas 37 Mesas de Trabajo Permanentes, institucionales con invitaciones formales a las cuatro patas de la mesa, como se consignó en el Capítulo 1 política, comunitaria, empresaria y científica; y 3- “todo conocimiento vuelve al sentido común” (de Sousa S., *op. cit.*): es necesario que todos nos entendamos, que podamos opinar, disentir, construir y hacer; para escucharnos, comprendernos y entendernos. Es inútil el lenguaje científico o cualquier otro lenguaje específico, debemos hacerlo en castellano básico, y luego ahondar en lo que sea necesario.

Nuestra perspectiva de **ciencia transformadora** incorpora en científicos, políticos, empresarios y comunidades, y no sólo en científicos, cuatro tipos de transformaciones: subjetivas, sociales, ambientales y decisionales. Ello tiene lugar tanto de manera cooperativa y al-

truista, como contradictoria y conflictiva, porque todos somos amor, poder, miserias y porque "...en el lugar –un orden cotidiano compartido entre las más diversas personas, empresas e instituciones–, cooperación y conflicto son la base de la vida en común" (Santos, 2000, p.274). Ocurre que, en este estadio de la civilización, la cultura y la educación aún no hemos desarrollado el ejercicio suficiente de convivencia y respeto; las MTP lo demostraron, y también dejaron traslucir otros dos aspectos: el desconocimiento en muchos temas tratados, así como los intereses divergentes y hasta contrapuestos. La ciencia transformadora incorpora no sólo nuevo conocimiento, sino debate, divergencia, acuerdos y convergencias, tarea que venimos sistematizando y analizando en cada MTP.

Nuestra perspectiva de *ambiente* es aquella que, sin impedir el desarrollo económico, no cae en extremos de organizaciones ecologistas con acciones extremas, por un lado, ni de industrias con baja responsabilidad social y ambiental empresaria por otro, como tampoco de funcionarios públicos que no cumplen con sus funciones orientadas al bienestar de la comunidad ni al cuidado de los ambientes. Sin embargo, es necesario reforzar y fortalecer la proximidad entre el decir y el hacer de políticas públicas, democratizando cada día la democracia (de Sousa Santos, 2005) no sólo en este tema que nos ocupa; aquí la ciencia ocupa un rol fundamental si decide encargarse no sólo de hacer investigaciones específicas sino de incorporar institucionalidad y escucha en arenas diversas; nos referimos en esta ACP "Territorio, Industria y Ambiente" básicamente a cuatro autoridades provinciales: ambiental (OPDS), sanitaria (Ministerio de Salud), recursos hídricos (ADA) y territorial (Subsecretaría Social de Tierras, Urbanismo y Vivienda). En nuestro caso se procura que tanto la refinería como el polo petroquímico cuenten, si no lo tienen, con los mejores estándares de calidad ambiental y tecnológica existentes al día de hoy en el planeta. Antes de llegar al cierre o relocalización de la Refinería YPF, Copetro u otras empresas del polo –postura esgrimida por algunas organizaciones y abogados– es necesario investigar

todo aquello que sea necesario –en los planos ambiental, tecnológico, económico, financiero, legal y social– para tomar una decisión que implique una mejora real en las condiciones de vida de buena parte de los habitantes del Gran La Plata, considerando aún erogaciones de millones de dólares. El costo ambiental no debe considerarse un gasto, sino una inversión.

Nuestra perspectiva de *comunidad* es aquella que, fijando sus posiciones ante reclamos por lo que considera sus derechos, pueda dialogar respetuosamente con políticos, empresarios y científicos, no para imponer sus posturas, sino en pos de construir nuevas posiciones con inteligencia territorial, por justicia territorial en un arduo –y con frecuencia inerte– proceso de co-construcción entre las “cuatro patas de la mesa”, tal como lo hemos experimentado en más de 80 MTP al momento, en este PIO así como en otras latitudes. Sin dudas que la naturaleza de los aproximadamente 60 temas emergentes de nuestras dos ACP “Territorio, Industria y Ambiente” y “Puente de Fierro Territorio Posible” tienen notables diferencias en cuanto a sus grados de conflicto, contradicción, asperezas y el consecuente valor en términos de inversión económica y en recursos humanos. No es lo mismo por caso, implementar una tecnología para descontaminar hidrocarburos con quitosano, que mejorar la calidad tecnológica y ambiental de una planta de coque residual o de una gran refinería de petróleo, o de construir una traza de autopista en medio de un humedal ya urbanizado. Todos los temas –los sesenta– emergieron del trabajo científico y de la escucha y registro en nuestro quehacer en IAP Investigación-Acción-Participativa. Es necesario producir resultados.

Nuestra perspectiva de *estado* es aquella donde las instituciones dan respuesta –tarde o temprano– a los requerimientos formales u oficiales de la comunidad con el acompañamiento de resultados obtenidos por el sistema científico-tecnológico, máxime en una ciudad como La Plata, la más universitaria y científica de Argentina, considerando su peso en relación con su población. En nuestras 36 MTP

“Territorio, Industria y Ambiente” llevamos elevadas más de 700 invitaciones formales a reparticiones públicas. En las primeras MTP el grado de respuesta fue medio y en ocasiones, elevado, actualmente es entre bajo y nulo según emerge de la sistematización de nuestros registros. Recordemos que, en noviembre de 2018, desde sendas ACP y MTP elevamos nueve expedientes –luego de dos meses de arduo trabajo de redacción– con requerimientos específicos a nuestras autoridades: ministerios provinciales y presidencias de UNLP, CONICET y CICPBA, con magros resultados al momento: el CONICET y sólo un Ministerio dieron respuesta a nuestros requerimientos, mientras que la UNLP lo hizo de manera parcial.

Nuestra perspectiva de *empresa* refiere en primer término al conocimiento de las actividades que oficialmente cada una de las mismas realiza en materia de responsabilidad social empresaria, responsabilidad ambiental empresaria o de ambas en simultáneo, como también de las acciones que llevan a cabo sus gerencias o áreas de relaciones con las instituciones y con la comunidad. En el caso de YPF, se suma el significativo quehacer de Y-TEC, empresa de desarrollo tecnológico en el sector de petróleo y gas, propiedad de YPF y CONICET, en la medida que se trata de una alianza con el sistema científico-tecnológico nacional. Por acuerdos en el PIO UNLP-CONICET se tomó la decisión de invitar durante estos años de desarrollo de las MTP a YPF y a Oxbow-Copetro. No se descarta hacer extensivas las invitaciones a las otras empresas del Polo Petroquímico.

Considerando las perspectivas de abordaje brevemente expuestas sobre ciencia, ambiente, comunidad, estado y empresas, al establecer relaciones con nuestro quehacer de IAP en esta ACP y MTP nuestro diagnóstico referido a **límites, restricciones y desafíos**, es el siguiente:

1- Historia compleja y controversial. La decisión de construir hace casi un siglo la séptima refinería de petróleo más grande del mundo –en aquel entonces, 1925– entre tres ciudades, en predios originalmente destinados a la ampliación del Puerto La Plata en un

territorio inundable –humedales de Ensenada y Berisso– es, como mínimo, un gran error estratégico, al cual se sumaron, desde 1925, inexistentes y/o insuficientes políticas de ordenamiento territorial y ambiental durante el último siglo. La decisión de hacer el Polo Petroquímico, cuatro a cinco décadas después, reforzó este error estratégico, ya no industrial, ni urbano, sino territorial y ambiental. Como consignáramos, Ensenada, Tolosa, Berisso y La Plata nacieron antes que el Puerto, la Refinería YPF y el Polo Petroquímico. El crecimiento, tanto urbano como industrial, durante más de un siglo es, al menos, testimonio de una historia compleja y controversial: ¿Fue un error estratégico hacer la mayor refinería de petróleo en Argentina en medio de tres ciudades? ¿No hubo Políticas de Estado que contrarrestaran la macrocefalia metropolitana, también en casos de grandes industrias de máxima complejidad ambiental? ¿Argentina no contempló la hipótesis de desarrollo de un mayor número de refinerías en lugar de concentrarla en unas pocas más grandes? Conociendo estos supuestos errores estratégicos: ¿Por qué no existieron políticas públicas, municipales y provinciales, de ordenamiento territorial más respetuosas de la fragilidad ambiental, propia de los humedales donde se asienta este complejo urbano-portuario-industrial? ¿Por qué, desde la implementación de la Ley Provincial de Ordenamiento Territorial y Usos del Suelo en 1977, Ensenada y Berisso siguieron expandiéndose en los humedales con viviendas, zonas industriales, equipamientos, un gran basural y hasta un cementerio? ¿Se contemplaron los riesgos en hipótesis de conflicto para la Nación Argentina? ¿Es posible asumir el gigantesco costo de relocalizar la Refinería YPF y el Polo Petroquímico o es más conveniente realizar enormes inversiones privadas y públicas para mejorar su calidad ambiental al nivel de las mejores diez refinerías y polos petroquímicos del mundo? ¿Por qué estos temas no se debaten más abiertamente y seriamente entre instituciones, comunidad, empresas y científicos?

2-Legislación: Más allá que nuestras legislaciones nacionales y provinciales en materia ambiental, territorial y sanitario no son las

más desarrolladas en el concierto internacional, las mismas son significativas. No obstante, en ocasiones es alarmante, la imposibilidad de aplicar y ejecutar al pie de la letra las normativas ambientales, vigentes sobre aspectos territoriales, sanitarios, industriales, petroleras, mineras y otras que regulan temas afines. Se dispone del marco legal, pero no existe una adecuada fiscalización que verifique el cumplimiento de lo fijado en dichas normativas.

3-Personal y herramientas: La insuficiente disponibilidad de personal, deficiencias en la formación de los mismos, carencia de equipamientos y técnicas apropiadas en las reparticiones públicas para ejercer correctamente la fiscalización y monitoreo de las obligaciones legales ambientales vigentes, les impide cumplir con uno de los objetivos centrales para el cual las mismas fueron creadas. Asimismo, no se aprovecha la posibilidad de incorporar, en este caso, personal, tecnologías e instrumental de UNLP, CONICET, CICPBA, ni UTN, para acompañar el desarrollo de actividades y también para oficiar de nexo entre las instituciones públicas, las empresas y la ciudadanía, aprovechando además que la imagen de las instituciones públicas de gobierno es negativa respecto a la que acreditan las instituciones académicas y científicas. La insuficiente formación profesional, puede fortalecerse como mínimo con la realización de cursos de capacitación y convenios de intercambio entre OPDS, Salud, ADA, Ordenamiento Territorial y las universidades, el CONICET y la CICPBA.

4-Participación ciudadana: La constatación de la insuficiencia de herramientas necesarias para el acceso de la ciudadanía ante proyectos con incidencia sobre el ambiente y su calidad de vida. La necesidad de implementar de manera más asidua no sólo las denominadas Audiencias Públicas o instrumentos afines, sino también de valorizar iniciativas probadas institucional, social y científicamente como la presente, referida a ACP y MTP, u otras que las instituciones, la comunidad y el mundo empresario conozcan. Otro aspecto fundamental a tener en cuenta es el derecho constitucional que posee la población al acceso a la información pública, el cual reiteradamen-

te no se cumple y la ciudadanía muy frecuentemente desconoce los aspectos de proyectos de obras o emprendimientos, con incidencia sobre su calidad de vida u otros detalles vinculados a sus quehaceres cotidianos.

5-El lugar de la ciencia: La escasa o nula consideración de instituciones científicas encargadas de producir conocimiento teórico y aplicado útil en el tema, por parte de las instituciones de gobierno encargadas de la salud, el ordenamiento territorial y ambiental, así como sobre actividades generadoras de ambientes vulnerados. La necesidad que los numerosos aportes científicos ya realizados sobre el tema sean incorporados como parte de Políticas Públicas, a la vez que sean difundidos por las instituciones de gobierno en portales abiertos. Asimismo, en relación con el último considerando del ítem 3, dichos convenios podrían habilitar la posibilidad de sumar investigadores de las instituciones mencionadas, en las tareas de procesamiento e interpretación de los datos acumulados por los organismos de control ambiental, lo cual permitiría elaborar mapas temáticos sobre determinados componentes ambientales, a partir de los cuales se podrían fijar medidas concretar que apunten a una explotación sostenible de los recursos.

6- Perspectiva de naturaleza: La insuficiente valorización de procesos y fenómenos naturales de indiscutible implicancia sobre la calidad ambiental (aguas, aire, suelos, biomas, medio antrópico), debido a que prevalecen perspectivas antropocéntricas, y entre ellas, aquellas que promueven en exceso el desarrollo económico (inmobiliario, industrial, minero, sojero, etc.) en perjuicio de un desarrollo ambiental y social más sostenible. Dicha visión errónea, de subestimación de la naturaleza, de la cual muchos aspectos y procesos, el hombre, en su insignificante tiempo de existencia, respecto a la edad de la tierra, desconoce, puede llevar no solamente a catástrofes de incontrolables, sino a poner en riesgo su propia existencia. Lo que a la naturaleza le ha tomado extensos tiempos geológicos en construir, el hombre lo ha destruido en tiempos históricos de relativa corta duración.

7- Perspectiva de territorio: La falta de visión integral, integradora e integrada acerca del territorio como una construcción y destrucción natural-social y social-natural perpetua; a ello contribuyen la mayoría de las instituciones públicas de gobierno y de las disciplinas científicas, que tienen respectivamente roles, misiones y funciones institucionales y objetos de investigación, generalmente más sectoriales y sectorializadores que integrales e integradores. En el caso de las tres reparticiones provinciales mencionadas se observa una perspectiva algo más integral que en la mayor parte de las reparticiones públicas provinciales restantes, sin embargo, el ejercicio institucional de articulación entre estas tres áreas de gobierno es al menos insuficiente.

8- Perspectiva de inteligencia territorial: La insuficiente perspectiva de Inteligencia Territorial (IT) en ámbitos institucionales y comunitarios, entendida como articulación de los saberes más útiles y sostenibles por parte de las “cuatro patas de la mesa de la IT latinoamericana” (actores políticos, comunitarios, económicos y científico-cognitivos), y como corolario de ello, las desinteligencias territoriales relacionadas con la reducida o nula intervención de funcionarios públicos, científicos, empresarios y ciudadanos en espacios de participación conjunta. Cuando ello ocurre los grados y formas de registro, sistematización y análisis son insuficientes o inexistentes.

9- Penalización versus fiscalización: En lugar de penalizar para recaudar, se trata de concebir, diseñar, formular y ejecutar programas de gobierno en ambiente, salud, recursos hídricos y territorio con un criterio que, sin dejar de ser fiscalizador, estimule el trabajo conjunto entre gobierno y empresas, a fin de optimizar modalidades de gestión, aprovechar los conocimientos de ambas partes y acordar programas y metas que tiendan a mejorar la gestión ambiental, a fin de optimizar la sostenibilidad ambiental y territorial, así como la calidad sanitaria, incluyendo la participación ciudadana y el sistema científico-tecnológico. Vale decir se trata de hacerlo con “las cuatro patas de la mesa” de la inteligencia territorial, en los hechos, más que en los discursos.

La fiscalización debe incluir planes de mejora ambiental (aire, agua, suelos, biomas), ordenamiento territorial y vigilancia epidemiológica con etapas, acciones y planes de inversión concretos.

10-Carácter difuso: El carácter difuso –y con frecuencia subjetivo– del establecimiento de las características de los impactos asociados a cualquier emprendimiento con implicancias sobre la calidad ambiental. Es importante profundizar en el conocimiento de los instrumentos, métodos y técnicas semejantes en ejecución en países con mayor trayectoria institucional en el tema, por ejemplo, Alemania, Gran Bretaña, Francia, Estados Unidos o Japón. Por otra parte, no se debe considerar para cada proyecto o emprendimiento, una única alternativa, sino analizar (de existir) diferentes opciones, evaluando sus ventajas y desventajas, para optar por aquella propuesta que sea más compatible con el ambiente (natural y antrópico). En este marco de análisis no debe estar ausente la participación de la ciudadanía involucrada.

11-Control: En relación con el segundo ítem referido a legislación, la necesidad de implementar inspecciones de control y seguimiento de la gestión ambiental, incluyendo monitoreos de aquellos aspectos que, en cada actividad, son sensibles. Muchas veces la disponibilidad de instrumental de campo y de laboratorio, no es suficiente ni está actualizada, como para poder realizar un adecuado control. Esto está incorporando a la ACP un nuevo tema: las dificultades del estado para ejercer el control en todo su territorio. En algunos casos se ha recurrido a derivar a laboratorios privados el procesamiento analítico de las muestras recolectadas. Esto implica no considerar suficientemente que dicha tarea analítica pueden realizarla universidades estatales y el sistema científico público, de reconocida capacidad. Además, la realización de estas actividades en conjunto por parte de diversos organismos del estado contribuiría a generar una sinergia del conocimiento, con los consecuentes beneficios que ello conllevaría. Por otra parte, este hecho, favorecería la atenuación de uno de los factores de peso que reduce la credibilidad en los organismos

de control ambiental. Una encuesta realizada desde el sistema científico-tecnológico sobre el tema, podría arrojar luz sobre el peso y la incidencia de dicho problema.

12-Parámetros: La ausencia de valores límites y/o de niveles guía para determinados parámetros de calidad ambiental en algunas legislaciones ambientales argentinas. Se considera necesario y urgente poner límites, tomando como referencia los criterios aplicados en normas de países de reconocida autoridad en el tema. Ello no debe confundirse como ha sucedido con algunas normas que simplemente transcribieron legislaciones extranjeras, sin considerar que cada zona, región o país tiene características propias, que deben conocerse debidamente, para luego establecer valores límites o niveles guía compatibles con las condiciones de los lugares donde se han de aplicar los mismos. Es necesario evaluar casos testigo de países altamente desarrollados, respecto a refinerías y polos petroquímicos, para tener conocimiento sobre metodologías y equipamientos disponibles respecto al control y la gestión ambiental aplicados. Todo lo expuesto en este ítem debe ser acompañado con cuadros de profesionales debidamente formados, de máximo nivel y de reconocida experiencia.

13- Sectorialidad: Es notoria la falta de integración entre organismos de diversas competencias debido al carácter transversal de temas tanto ambientales, como territoriales, dado que se requiere de trabajos interdisciplinarios e inter-oficinas (industria, salud, educación, planeamiento urbano, ambiental, recursos hídricos, desarrollo económico, etc.). Es necesario reforzar la inter-institucionalidad profundizando y sistematizando acuerdos y acciones con los casos de mayor importancia en la provincia: nos referimos al que nos ocupa, Pilar, Zárate-Campana, Escobar-Tigre, Bahía Blanca y Riachuelo, como mínimo. (Bozzano, 1999)

14-Evaluación Ambiental Estratégica EAE: Son notables las restricciones dadas por la inexistencia de este tipo de evaluaciones ambientales en el territorio bonaerense. En ciertos casos, no son suficientes las Evaluaciones de Impacto Ambiental EIA individuales,

por empresa o proyectos singulares. Es imperioso y necesario que el estudio de todas las empresas del polo petroquímico y la refinería sea realizado en conjunto, incluyendo asimismo su área de influencia urbana, portuaria y de los humedales impactados. Este tema fue introducido en una de las MTP hace dos años con la Defensoría del Pueblo bonaerense y ha tenido tratamiento legislativo en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Sin embargo, es necesario investigar las EAE en marcha en los países de reconocida autoridad en temas ambientales con mayor trayectoria en el mundo. En la Provincia de Buenos Aires estimamos existen al menos otras cinco áreas industriales que deben ser objeto de EAE, no sólo de EIA por empresa, las cuales fueron citadas en el ítem 13.

15- Niveles de la administración: Son notables las restricciones propias del insuficiente diálogo, articulación, cooperación y complementariedad entre diversos niveles de la administración: nacional, provincial y municipal; en el caso que nos ocupa en temas ambientales, sanitarios, de recursos hídricos y territoriales. Habida cuenta de la participación del OPDS, la Dirección Provincial de Hidráulica y la Autoridad Provincial del Agua (ADA), así como de oficinas municipales de Ensenada, Berisso y La Plata, en nuestra ACP emergió como necesario profundizar las competencias de cada organismo, no sólo para que la comunidad tenga en claro cuáles son las atribuciones de cada una, sino para que ejerciten un mayor trabajo en conjunto. En esta cuestión, el tema más presente en las MTP refirió a la jurisdicción de las aguas y los barrotes de los canales del puerto, así como de su mejoramiento en el corto y mediano plazo.

16-Desconocimiento: Si bien no es extensivo al 100% del personal de las instituciones, es necesario e imperioso dotar a los organismos ambientales –también a los territoriales, hídricos y sanitarios– de funcionarios con adecuada formación técnica sobre las temáticas a su cargo, las cuales en todos los casos son interdisciplinarias, por lo cual los mismos deben además tener capacidad para dicho trabajo en equipo. Con frecuencia se observa un conocimiento insuficiente

en funcionarios públicos encargados de poner en marcha y gestionar acciones orientadas a reducir los perjuicios ocasionados al ambiente y la salud de la población, siendo las designaciones fruto de premios a la militancia política, negociaciones de poder y otros factores alejados de la idoneidad en el desempeño de sus funciones. La administración pública provincial debe jerarquizar su nivel técnico-profesional y salarial, generando una estructura que permita a sus agentes, tener la perspectiva de una carrera propia de cada nicho de trabajo, que le permita ir capacitándose y adquiriendo experiencia. Este hecho permitirá el desarrollo de cuadros con adecuada formación lo cual contribuirá a crear condiciones favorables para que el estado cumpla en mejores condiciones sus misiones y funciones.

17- Incumplimiento y falta de transparencia: En las 754 encuestas realizadas en el PIO UNLP-CONICET se verificó un grado elevado de percepción acerca del dificultoso cumplimiento de prácticas totalmente transparentes en estos temas, por insuficientes políticas o programas de sensibilización, comunicación y educación ciudadana, y/o por incumplimiento de preceptos fijados en la Constitución Nacional, por ejemplo, el mencionado “Acceso público a la información ambiental”. Asimismo, se verificó en entrevistas individuales y grupales un descreimiento generalizado en relación con la transparencia en el desempeño de algunos funcionarios públicos, situación que conduce a planteos de supuestas connivencias entre algunos de ellos y determinados actores representantes del poder económico; o bien en las entrevistas lo atribuyen a su propia inoperancia. Es necesario reforzar procesos que permitan exhibir hechos concretos de transparencia y eficiencia, que contribuyan a lograr la credibilidad de las instituciones y por ende revertir la opinión actual negativa de la ciudadanía hoy existente.

Conclusiones: territorios posibles y territorios imposibles.

Congeniar las perspectivas de ciencia, ambiente, comunidad, estado y empresas con los 17 límites, restricciones y desafíos de nuestro diagnóstico brevemente expuestos aquí, nos conduce a plantear la siguiente hipótesis: *Las acciones y omisiones en materia de políticas públicas sustentables durante las próximas tres décadas como mínimo conducirán a una mayor visibilización de territorios posibles y de territorios imposibles.* Vale decir, las tendencias de urbanización y la falta de ordenamiento territorial y ambiental verificadas durante el último medio siglo en el Gran La Plata deben revertirse para vislumbrar territorios más posibles que imposibles.

El Estado es un protagonista central en este problema, sin embargo, no es el único. En este sentido es de gran valor incorporar propuestas concretas de políticas públicas en organismos tales como OPDS, ADA, Salud, Ordenamiento Territorial y otros. Rescatamos los cuatro aspectos institucionales y los nueve aspectos regulatorios propuestos por Paladino (2019) para el caso de la política ambiental provincial y consideramos oportuno profundizar la búsqueda en contribuciones afines realizadas principalmente por profesionales con trayectoria en la función pública, por investigadores que se dedican específicamente a determinadas políticas públicas o por ONGs de reconocida experiencia en estos temas.

Si el Estado desde sus instituciones de Gobierno no termina de dar las suficientes respuestas después de más de cinco décadas en este complejo panorama ambiental, territorial, urbano, industrial y sanitario, es pertinente, oportuno, necesario y saludable que la ciencia y la comunidad fortalezcan en mayor medida la democracia, acompañando las insuficientes, débiles y/o inexistentes políticas públicas tanto integrales como sectoriales que están conduciendo a este estado de situación en el Gran La Plata, incorporando la participación de las empresas en una “mesa de cuatro patas” de una inteligencia territorial

real, nunca exenta de inercias, discusiones y contradicciones, pero necesarias para avanzar antes que sea tarde. La gravedad del tema puede ser analizada desde diferentes abordajes, visiones y disciplinas científicas, sin embargo, es necesario hacerlo desde la perspectiva del sentir y el vivir de cada uno de los habitantes, para que ello sin imponerse se ponga en diálogo real con la ciencia, la política y el mundo empresario. Es difícil pero posible. En nuestras 36 MTP ejecutadas entre 2016 y 2019 lo pusimos a prueba, y obtuvimos también algunos logros, no los que hubiésemos deseado porque la hipótesis del amor, el poder y las miserias que ponemos a prueba desde el CONICET está a la orden del día en cada MTP.

En este contexto el Ordenamiento Territorial en Ambientes Vulnerados en este lugar es seguramente una de las temáticas y actividades más complejas y de más dificultosa concreción entre todos los lugares objeto de ordenamiento territorial en el planeta, debido, al menos, a los 17 límites, restricciones y desafíos expuestos en el diagnóstico, y seguramente a otros motivos que hoy desconocemos. Nos referimos principalmente en los cinco continentes a espacios urbanos e industriales en sitios de elevada fragilidad y/o riesgo: zonas altamente sísmicas, de gran actividad volcánica, aludes y/o deslizamientos, humedales y zonas inundables, regiones de monzones, tornados, huracanes y/o tifones, sitios degradados, áreas protegidas y/o de reserva natural.

Dada la sensibilidad ambiental que representa tanto este contexto de ambiente, comunidades, empresas y estado, como la antigüedad de la refinería –en 2025 cumple un siglo– sumado a las otras empresas del polo petroquímico, es imperioso conocer, evaluar y dimensionar, no sólo los criterios mencionados –localización intraurbana y asentamiento en humedales– sino también que toda la comunidad disponga de información científicamente construida y comprobada referida al menos a cinco aspectos:

a) La urgente concepción, formulación y ejecución de un plan de ordenamiento territorial para las próximas cuatro décadas que ponga freno a la agresión a humedales y otras áreas de fragilidad ambiental del Gran La Plata, tarea conjunta a realizar entre los tres municipios, la provincia y el sistema científico-tecnológico, con la participación de la comunidad y las empresas.

b) La naturaleza y características de los “activos ambientales” y los pasivos ambientales generados por las empresas, tales como forestaciones inducidas, la adsorción de hidrocarburos con quitosano, los barros con metales pesados en los canales o la contaminación del acuífero freático, el cual es actualmente monitoreado en más de 600 pozos donde se realizan estudios periódicos sólo en el caso de YPF, en nuestra zona de estudio.

c) El monitoreo continuo de las emisiones gaseosas de todas las fuentes fijas (empresas) y móviles (ómnibus, camiones, autos y otros vehículos) que inciden sobre la calidad del aire en el Gran La Plata. En relación con este tema es auspiciosa la reciente iniciativa de puesta en marcha del primer centro de monitoreo continuo de calidad del aire por parte de OPDS⁷⁷.

d) El conocimiento acerca de la existencia y funcionamiento de las tecnologías y equipamientos de producción más limpios desarrollados hasta el presente en el concierto de las 680 refinerías de petró-

⁷⁷ “Desde hoy opera en la Provincia de Buenos Aires el primer centro de monitoreo de calidad del aire. Con sede en el Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible (OPDS), en la Ciudad de La Plata, recibirá información a modo de prueba de las estaciones instaladas en Dock Sud, La Matanza, Zárate y Bahía Blanca. Es la primera vez que, en forma centralizada y en tiempo real, la Provincia almacena y procesa los datos de calidad de aire de diversas estaciones, públicas y privadas. En un cronograma de tres etapas, progresivamente el centro sumará nuevos puntos de medición. De esta manera, a principios de noviembre se conectarán algunos de los receptores existentes en la región de La Plata, Berisso y Ensenada, y se instalará una cámara en la terraza de la Torre Gubernamental 2, donde está la sede del OPDS, con la cual se podrá observar y grabar el área de influencia perteneciente a la refinería y de otros establecimientos vecinos”. Es oportuno evaluar la pertinencia de instalación de otros puntos de monitoreo en los espacios públicos adyacentes al CILP de YPF y a Oxbow (Copetro). Fuente: <https://elcorreografico.com.ar/comenzo-a-operar-en-la-provincia-el-primer-centro-de-monitoreo-de-calidad-del-aire/>

leo y de la totalidad de los polos petroquímicos del mundo, a fin de ejecutar estas pautas y criterios de producción en nuestra región.

e) La puesta en valor de los estudios epidemiológicos realizados por los Ministerios de Salud Nacional y Provincial, las áreas de salud municipales, la UNLP, el CONICET, la CICIPBA, así como la concepción, formulación y ejecución de un plan de vigilancia epidemiológica para, al menos, los próximos 20 años en el Gran La Plata.

Entre 2014 y 2019 este PIO UNLP-CONICET permitió dar forma y contenido a la ACP “Territorio, Industria y Ambiente” la cual, con la participación de vecinos, referentes sociales, instituciones públicas, empresas, medios de comunicación, tesistas, docentes, estudiantes y científicos definió seis grandes temas o macro-objetos de investigación básica y aplicada, interdisciplinaria. En resumen, son: Ordenamiento Territorial, Ambiente y Territorio, Ambiente y Salud, Riesgos Sociales y Ambientales y Derechos Sociales y Ambientales.

Los cinco aspectos recientemente consignados entre (a) y (e) junto a los avances logrados en 36 MTP de la ACP en relación a algunos de los 29 temas de dicha Agenda no son la verdad absoluta ni tampoco un camino monolítico a seguir, sin embargo, rescatan seis años ininterrumpidos de investigaciones en el tema, así como numerosas investigaciones antecedentes. Es necesario fortalecer y ampliar este camino con mayor apoyo institucional que el logrado hasta el presente para que ambiente, comunidad, empresas y estado transiten tiempos de una ciencia interdisciplinaria más útil en esta cuádruple articulación.

Bibliografía

Ashton, T.S. (1997). *The Industrial revolution, 1760-1830*. Oxford: Oxford University Press.

- Barba, F. (1998) “La Plata en sus primeros años de vida”. En: *Revista Museo* (pp.49.54) Facultad de Ciencias Naturales y Museo UNLP-Fundación Museo de La Plata Disponible en: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/49310/Documento_completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Bozzano, H. (1992). “Mutaciones productivas y transformaciones territoriales. El caso del Polo Petroquímico de Ensenada y del suburbio degradado de Villa Montoro en la R.M.B.A.”. Autor En: *Revista Estudios e Investigaciones: “Territorio y Producción”* FaHCE, UNLP. N° 5. Disponible en: <http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/libros/pm.114/pm.114.pdf>
- (1999). *Les territoires de la restructuration industrielle dans la Région Métropolitaine de Buenos Aires*. Tesis Doctoral. Université de Paris III Sorbonne Nouvelle, París.
- de Sousa Santos, B. (2005) *Democratizar la democracia. Los caminos de la democracia participativa*. Madrid: Fondo de Cultura Económica.
- Morin, E. (1965). *Introduction a une politique de l'home. Suivi de «arguments politiques»*. Francia: Éditions du Seuil.
- OPDS (2019) “Comenzó a operar el primer centro de monitoreo de calidad del aire de la Provincia”, Disponible en: http://www.opds.gba.gov.ar/noticias/comenz%C3%B3_operar_el_primer_centro_de_monitoreo_de_calidad_del_aire_de_la_provincia
- Paladino, J. (2019) “Contribución a las Políticas Ambientales en la Provincia de Buenos Aires” (8 pag) La Plata (inédito)
- Santos, M. (2000). *La naturaleza del espacio. Técnica y tiempo. Razón y emoción*. Barcelona: Ariel.
- WHO (2016) “Global Urban Ambient Air Pollution Database”. World Health Organization. Disponible en: https://www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/databases/cities/en/

El método *Territorii* y algunos de sus resultados

HORACIO BOZZANO⁷⁸

Territorii fue, entre todos los métodos y técnicas aplicadas, el más determinante en nuestro PIO UNLP-CONICET “Gestión Integral del Territorio” a la hora de poner en marcha, luego de más de seis años de investigación interdisciplinaria, polidisciplinaria e interactores en el Gran La Plata, dos Agendas Científicas Participativas, ejemplares y replicables en miles de lugares de América Latina ejecutando la siguiente ecuación: *Ciencia + Comunidad x Otras Políticas Públicas = Territorios Posibles*. Promediando el año 2019 hemos podido cumplir en algunos casos con todas las fases del método, como veremos a continuación.

Territorii es, en apretada síntesis, un método de aplicación flexible con una visión integral de los territorios. En su última versión (Bozzano, 2013), incorpora en mayor medida la participación de actores comunitarios, políticos, económicos y científico-técnicos. ¿Por qué el nombre? *Territorii* en latín significa la tierra de algo y de alguien: hay una relación entre sociedad y naturaleza, entre identidades comunitarias e identidades territoriales. Se trata de un método con base científica para incorporar en objetos de investigación básica y

aplicada referidos a la Gestión Integral del Territorio, a Procesos de Intervención y Transformación con Inteligencia y Justicia Territorial y objetos afines, vale decir que no aplica sólo a *objetos de estudio*, sino a *objetos de intervención* y de *transformación*, donde cada una de las tres fases del objeto supone una triangulación ascendente. En resumen, nos estamos refiriendo a procesos, lugares y actores (objeto de estudio), ideas en proyectos, espacios banales en territorios sostenibles y personas en sujetos (objeto de intervención) e identidades, necesidades y sueños (objeto de transformación).

Territorii se hace con dos objetivos centrales: 1) conocer y reconocer el territorio mediante el tránsito de nueve momentos: *territorios reales, vividos, pasados, legales, pensados, posibles, concertados, inteligentes y justos*; y 2) generar un espacio científico participativo de formación de la comunidad, instituciones y empresas, orientado a aprender a concebir, formular y concretar proyectos, micro-proyectos e iniciativas con resultados palpables por la gente insertos en una problemática más amplia que la de cada proyecto. El método aplica, con diversas técnicas, los conceptos mencionados que coinciden con nueve fases, que resumen respectivamente y en buena medida, instancias y lecturas *descriptivas, perceptivas, históricas, prescriptivas, explicativas, propositivas, acordadas, inteligentes y transformadoras* de los territorios. En este PIO UNLP-CONICET sendas ACP y sus MTP han impulsado doce iniciativas, algunas de las cuales ya han atravesado ocho de las nueve fases de *Territorii*. Pueden consultarse estas iniciativas en el último capítulo del presente libro.

Los ***territorios reales*** son aquellos objeto de una instancia *descriptiva* en nuestros trabajos; refieren a realidades reconocidas en los territorios, no necesariamente elegidas ni consensuadas por todos; los territorios reales existen ontológicamente, no pudiendo discutir en su esencia los rasgos de los cuales se elige dar cuenta, aunque sí su elección; son preferentemente analíticos, están expresando un aspecto de la compleja realidad; generalmente refieren a uso del suelo

real, relieve, población, infraestructuras, hidrografía, equipamientos, necesidades básicas, tamaño de explotaciones agropecuarias, etc.

Los **territorios pasados** son aquellos objeto de evocaciones *históricas* referidas a acontecimientos en tiempo-espacio, como manifestaciones de procesos representativos, significados o resignificados por sus habitantes; los acontecimientos del pasado son evocadores de procesos importantes en cada territorio, tanto procesos sinérgicos, favorables o positivos, como procesos conflictivos, negativos o catastróficos para sus habitantes; no se trata aquí de evocar acontecimientos individuales, sino aquellos que estén presentes en el pasado cercano o lejano de cada territorio; su evocación es útil para proyectar una inteligencia colectiva hacedora de lo que se quiere y de lo que no se quiere para el futuro de cada territorio.

Los **territorios vividos** son aquellos objeto de una instancia *perceptiva* en nuestros trabajos; refieren a formas de percepción particulares: sensorial, intuitiva, emocional, simbólica, artística o bien referida a necesidades, problemas, intereses o expectativas por parte de quienes viven los territorios; constituyen la instancia vivida por parte de quienes perciben y son parte, de muy diversa manera, de un determinado territorio o lugar; refieren al *percibir y/o sentir de sujetos de, en y por territorios*; los territorios vividos son preferentemente perceptivos, están expresando unas pocas de un sinnúmero de percepciones del vasto y complejo campo perceptual. Cuanto mayor es el territorio y el colectivo social las percepciones serán más numerosas y variadas; y más complejo será entonces construir acuerdos.

Los **territorios legales** son aquellos objeto de una instancia *prescriptiva* en nuestros trabajos; refieren al *deber ser* de los territorios, responden a preguntas del estilo ¿cómo se regula el uso, ocupación y subdivisión urbana, periurbana y rural?, ¿cuál es la jurisdicción territorial de una regionalización vial, sanitaria, educativa, judicial u otra?, ¿cuál es la jurisdicción territorial de un municipio, un departamento, una provincia, un estado-nación o de otra unidad político-administrativa? Los **territorios legales** son aquellos que interpretan

y espacializan, a partir de los criterios supuestamente más racionales de funcionamiento de aspectos específicos –urbanos, ambientales, rurales, viales, turísticos, etc.– la manera en que ellos deben desplegarse y concretarse en territorios determinados. En América Latina suelen observarse incumplimientos de *territorios legales*, asociados a la debilidad en políticas públicas.

Los *territorios pensados* son aquellos objeto de una instancia *explicativa e interpretativa* en nuestros trabajos; refieren al *por qué* de los territorios; son aquellos que –mediante su explicación, interpretación y definición– nos aproximan a una síntesis del territorio, bajo alguna particular concepción teórica y con conceptos operacionales, que sean bien seleccionados y precisados; para entender un *territorio pensado*, nos valemos básicamente del entendimiento de *territorios reales, vividos, pasados y legales*, pero también de otras interpretaciones no necesariamente territoriales referidas a procesos sociales y naturales en sentido amplio, así como a lógicas particulares de actores no necesariamente territorializables.

Los *territorios posibles* son aquellos objeto de una instancia *propositiva y/o predictiva* en nuestros trabajos; refieren a sueños realizables, factibles, posibles; son los territorios deseables, aquellos que sintetizan el concreto real, el concreto vivido, el concreto historizado, el concreto legal y el concreto pensado, existen en la medida que aportan elementos viables y factibles para producir cambios o transformaciones durables de la más diversa naturaleza y escala. En los *territorios posibles* se reconocen las tendencias emergentes de relaciones probables –no verificadas– sin alejarse de inercias territoriales, de la situación y de tendencias investigadas para el presente. La proximidad entre lo probable y lo estudiado –lo real, lo vivido, lo pasado, lo legal y lo pensado– debería tener un mínimo consenso en la sociedad involucrada –comunidades, políticos, actores económicos locales, científicos– como para producir transformaciones en el territorio. Así, surgen siempre, según los intereses, *territorios posibles* para el capitalismo y *territorios posibles* para el anticapitalismo, *te-*

territorios posibles para el comunismo y *territorios posibles* para el anticomunismo. En nuestro caso trabajamos por *territorios posibles* en el marco de una teoría de la transformación alejada del capitalismo y del comunismo; dicha teoría se incluye en un libro de próxima edición denominado *Geografías del Amor, el Poder y las Miserias*. Los *territorios posibles* en este PIO UNLP-CONICET refieren a algunos de los aproximadamente sesenta temas trabajados con IAP en sendas ACP tal como se consigna en el Capítulo 22.

Los ***territorios concertados*** son aquellos referidos a una instancia *inteligente* en nuestros trabajos e investigaciones; habiendo en todos los territorios un sinnúmero de conflictos, contradicciones, confrontación, y también solidaridades, cooperaciones, complementariedades, los *territorios concertados* son de muy dificultosa construcción, dado que en ellos participan no sólo los decisores tradicionales –generalmente relacionados con tres poderes: políticos, económicos y *mass media*– sino las comunidades, particularmente aquellas más vulnerables y olvidadas, y también los ambientes más vulnerables, ellos que no hablan en nuestro idioma, pero sí en el suyo. Los *territorios concertados* son una variante no muy frecuente de territorios proyectados: generalmente estos últimos emergen de proyectos realizados en una oficina pública o en un laboratorio bastante o muy alejados de la gente, según los casos. En *Territorii* en cambio, los territorios proyectados son aquellos concertados en programas o grupos de trabajo y de acción y en agendas científicas participativas u otras agendas de transformación en un mundo sobrio, multicultural y biodiverso, donde subyace una transición socio-ecológica particular a cada continente o cada macro-región. Llegar a concertar un territorio es un “trabajo de hormigas” y también, una tarea ciclópea. En la construcción de territorios concertados emergen dos estilos de gestión de manera simultánea: *top-down* y *bottom-up*, tal como fueron expuestos en el Método *Skypa* (Bozzano, 2009); estilos que coinciden, en buena medida con la propuesta de Wright en su libro *Construyendo utopías reales* donde al hacerse esta pregunta responde con cuatro

acciones: *aplastar*, *escapar*, *domesticar* o *erosionar* al capitalismo; eligiendo Wright los dos últimos verbos, así como hacemos y aplicamos nosotros en nuestras Agendas Científicas Participativas en marcha. Los *territorios concertados* en este PIO UNLP-CONICET refieren a 12 iniciativas trabajadas con IAP en sendas ACP tal como se consigna en el último capítulo del libro.

Los *territorios inteligentes* son aquellos donde se verifica una instancia *transformadora* en sujetos que integran los objetos de nuestras investigaciones, co-construidas con todas las “patas de la mesa”. La transformación debe ser virtuosa, mas no viciosa, vale decir puede ser una transformación sobria, que reduzca el despilfarro, la corrupción o que amortigüe los poderes económicos, políticos o de los *mass media* más concentrados. Los *territorios más inteligentes* son aquellos donde un mayor cúmulo de acciones o programas concertados se ponen en marcha y donde simultáneamente se verifican transformaciones en conciencias, espíritus, miradas o perspectivas, en acciones y en objetos, estos últimos, sobrios. En el mundo Occidental es complejo encontrar *territorios inteligentes* desde sus raíces, dado que el consumismo, el materialismo y el individualismo, tres pilares del capitalismo, van a contrapelo de estos territorios. Hay un gran número de comunidades nativas en muchísimos lugares del Planeta que son notables ejemplos de *territorios inteligentes*. En este PIO UNLP-CONICET los *territorios inteligentes* refieren a cuatro de las doce iniciativas trabajadas con IAP en sendas ACP tal como se consigna a continuación en este capítulo.

Los *territorios justos* son aquellos donde se verifica una instancia *transformadora virtuosa* tanto en los sujetos como en los territorios que integran los objetos de nuestras investigaciones, en la medida que sean co-construidos con todas las “patas de la mesa”. La transformación debe ser virtuosa, y verificarse tanto en algunos componentes de los sistemas de acciones como de los sistemas de objetos. Si la transformación es viciosa, no es justa: puede tratarse de una transformación de los campos con soja y glifosato, o de los efectos ocasionados

por las actividades de una megaminera en la región donde se asienta; si ellos no logran producir desarrollo sostenible en las comunidades y territorios de sus áreas de influencia, serán *territorios injustos* sin fases de *territorios concertados* con *desinteligencia territorial*: se tratará de *territorios imposibles* y *territorios desconcertados*. Los *territorios más justos* son aquellos donde logran ejecutarse un mayor cúmulo de acciones, iniciativas, emprendimientos o programas concertados y donde simultáneamente se verifican micro-transformaciones decisionales impulsadas por micro-transformaciones subjetivas, sociales y ambientales. En la última década hay miles de iniciativas convivientes –más que guerreras– en todos los países del planeta orientadas a producir acciones y resultados virtuosos, en el marco de nuevos paradigmas y perspectivas del desarrollo: nos referimos al buen vivir, *suma qamaña*, *sumak kawsay*, economía social solidaria, ecociudades y muchísimos otros. Los *territorios justos* en este PIO UNLP-CONICET esperamos sean visibles a lo largo de este intenso y largo proceso de IAP durante más de una década de trabajo ininterrumpido en temas como los consignados a continuación en este capítulo.

En 2016 se definía la Justicia Territorial de la siguiente manera:

Es el campo científico polidisciplinario incipiente cuyo triple objeto es, superando niveles discursivos, el desarrollo sostenible verdadero del territorio, el desarrollo de otra Educación realmente efectiva para todos y la ejecución de otras Políticas de Estado que en los hechos lleguen a todos; y cuyo cuádruple sujeto son las comunidades de ciudadanos comprometidos y decentes, los políticos comprometidos y decentes, los empresarios con responsabilidad social y ambiental y los sujetos de conocimiento científico, universitario, educativo y de otras modalidades cognitivas en condiciones de aplicar, aunque fuera parcialmente, el paradigma científico emergente. (Bozzano, 2016, p. 16-17)

A continuación, introducimos a dos aplicaciones del método en territorios muy disímiles donde se ejecutan sendas ACP y MTP: Puente de Fierro es, en la Figura 120, el rectángulo más pequeño situado al Sureste de la Ciudad de La Plata (aproximadamente 5200 habitantes), mientras que el área de influencia más cercana de la Refinería de YPF y el Polo Petroquímico es un territorio mucho más extenso y poblado (más de 190.000 habitantes).

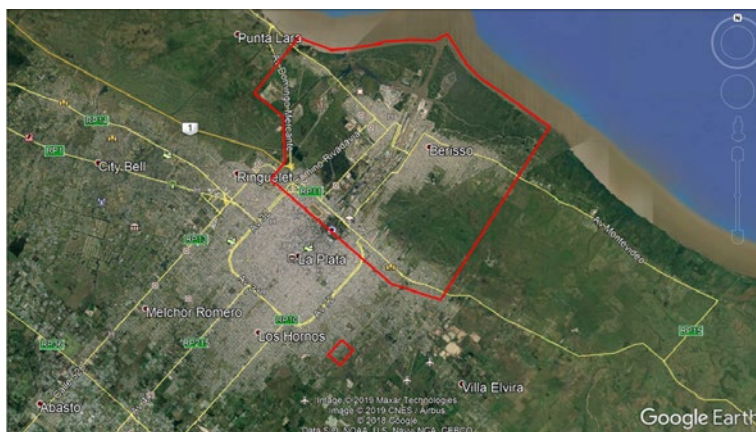


Figura 120. La Plata, Ensenada y Berisso. Áreas de estudio de las Agendas Científicas Participativas y Mesas de Trabajo Permanentes “Territorio, Industria y Ambiente” y “Puente de Fierro Territorio Posible”.

Fuente: Imagen Google Earth. Elaboración propia

A título ilustrativo presentamos un mapa de los suelos en la zona de nuestras ACP y MTP (Figura 121), donde se observa, la escasa aptitud edáfica en buena parte de Ensenada y Berisso (en color celeste), mientras que en el caso de Puente de Fierro (en color rosado), si bien son suelos más aptos que en los humedales, no corresponden a los más fértiles (en color naranja) de la denominada “alta terraza” donde se desarrolla el denominado cinturón fruti-flori-hortícola platense.

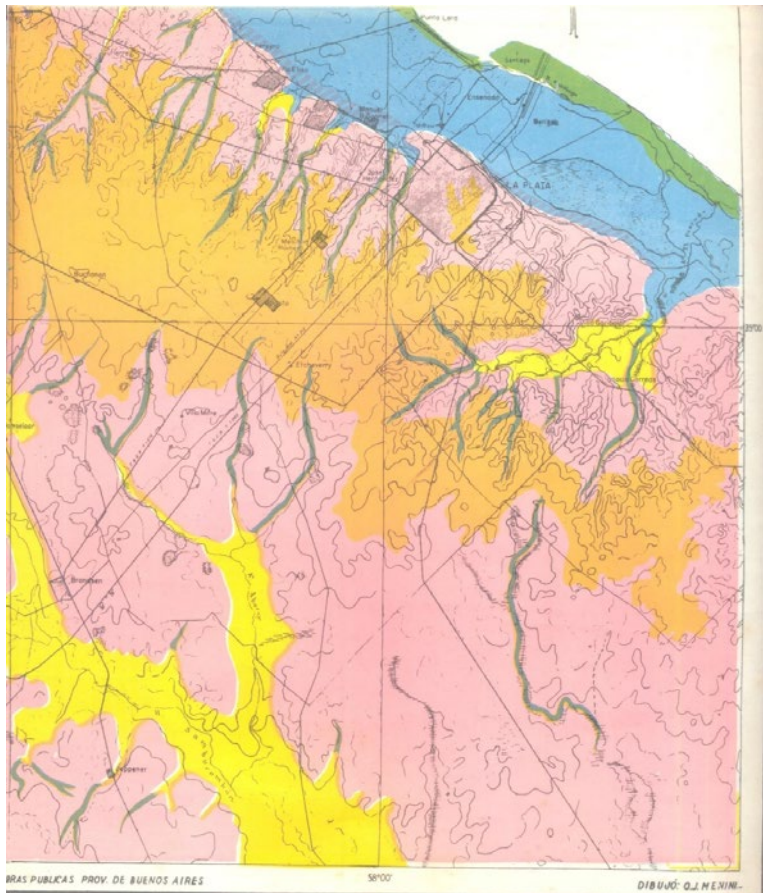


Figura 121. Suelos de la zona litoral estuárica comprendida entre las ciudades de Buenos Aires al norte y La Plata al sur. Esc. 1:100.000) INTA. D. Cappannini, V. E. Mauriño. 1966

El Método *Territorii* en la ACP y MTP “Puente de Fierro Territorio Posible”

A continuación, introducimos a la aplicación de *Territorii* en esta urbanización informal de Altos de San Lorenzo, Partido de La Plata. La investigación ampliada es objeto de una publicación de próxima edición.

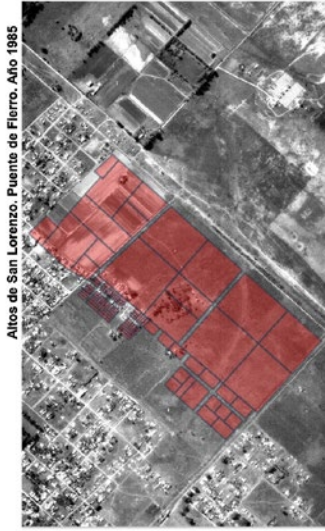
Territorios reales. Puente de Fierro es un barrio asentado en la llanura pampeana, sobre uno de los afluentes del Arroyo Maldonado, en la Delegación Municipal de Altos de San Lorenzo, al sureste de la Ciudad de La Plata, cabecera del Municipio-Partido del mismo nombre, en la Provincia de Buenos Aires. Su relieve es propio de un ambiente situado entre la finalización de la denominada Pampa Ondulada y los inicios de la denominada Pampa Deprimida, por ello presenta muy leves ondulaciones. La aptitud de sus suelos varía según se trate de zonas más o menos inundables, próximas o alejadas de sus arroyuelos. Se trata de una urbanización informal con características de “asentamiento precario” en poco más del 80% de su superficie (46 hectáreas), mientras que el área restante presenta características de la denominada “villa miseria”. Tiene una población estimada de 5200 habitantes, en poco más de 1000 hogares. Registra necesidades básicas insatisfechas muy elevadas, en materia de calidad de la vivienda y de acceso a los servicios, la educación, la salud y el trabajo. Tiene al menos 35 organizaciones y/o instituciones, entre asociaciones civiles, organizaciones políticas y/o sociales, comedores, cooperativas, agrupaciones e iglesias de diversos cultos. La aplicación del Método *Stlocus* (Capítulo 11) a la totalidad de la cuenca del arroyo Maldonado, incluido Puente de Fierro, permitió conocer en detalle la aptitud edáfica, las curvas de nivel, las necesidades básicas insatisfechas, la densidad de población y la cobertura de servicios, vale decir sus territorios reales.

Territorios vividos. Los habitantes de Puente de Fierro tienen una notable identidad con su barrio y con su ícono, un puente de hierro de un antiguo ferrocarril en desuso, donde en la década de 1970 el gobierno militar mataba personas: los agujeros de las balas

en sus paredes son duro y triste testimonio de una época aciaga para nuestro país. Hoy sus vecinos disfrutaban orgullosos de esta, su plaza “Memoria, Verdad y Justicia”, también de otra plaza denominada “La Placita” como también de una canchita de fútbol de césped sintético. Uno de los rasgos centrales de sus habitantes es su amor propio por salir adelante en condiciones adversas, también el elevado grado de organización y participación barrial. El Censo que realizamos en Puente de Fierro denominado “Trabajo Digno, Identidades, Necesidades y Sueños”, fruto de próxima publicación permitió reconocer las identidades, necesidades y sueños de sus habitantes, como también “La Revista de Puente de Fierro” referida al pasado, presente y futuro del barrio. Censo y Revista nacieron institucionalmente de nuestro Post PIO UNLP-CONICET por obra de referentes y vecinos, en su mayor parte mujeres. Asimismo, como se consigna en el Capítulo 8 realizaron 405 encuestas en la Cuenca del Arroyo Maldonado.

Territorios pasados. Puente de Fierro, como parte de la Delegación Municipal de Altos de San Lorenzo, pertenece al área de expansión urbana sureste de la Ciudad de La Plata. En la investigación ampliada próxima a publicarse reconocimos y desarrollamos diez *lógicas de construcción territorial* ligadas a prácticas sociales y culturales propias de sus *territorios pasados*. En buena medida responden a diez trayectorias territoriales ***útiles para retrabajar en las fases de territorios pensados, territorios posibles, territorios concertados, territorios inteligentes y territorios justos.*** En apretado resumen son las siguientes: 1- el primer poblamiento; 2- las suertes de estancia; 3- las estancias del siglo XIX; 4- la fundación de La Plata: los tambos y las estancias; 5- la periurbanización incipiente; 6- la periurbanización agrícola; 7- la suburbanización incipiente; 8- la periurbanización urbana; 9- la suburbanización y 10- la falta de políticas públicas. En el actual barrio de Puente de Fierro había desde hace más de cinco siglos escasa población nativa: desde hace 14 y 12 mil años habitaban cazadores y recolectores; a partir de los 6 y 5 mil

años dominan otro tipo de asentamientos; luego, durante casi tres siglos, la zona del actual barrio Puente de Fierro formó parte de una de las 29 “suertes de estancia” generadas por Don Juan de Garay, hasta que nacen las estancias de Berro, Arana y otras personalidades de la época, décadas antes del nacimiento de La Plata en 1882, básicamente dedicadas a la cría de ganado vacuno y lanar; después de 1882, con la necesidad de consumo urbano, se desarrollan explotaciones lecheras denominadas tambos, que conviven con cría de ganado, una reducida presencia de la horticultura y algunos hornos de ladrillos en la inmediaciones. Entre los ejes de crecimiento y desarrollo urbano y periurbano, el sureste fue el menos organizado territorialmente, por tres motivos: el suroeste constituyó un ejido de chacras, quintas y hornos de ladrillos (Melchor Romero, Los Hornos, Olmos y Abasto), el eje noroeste nació con vocación de segunda residencia (City Bell, Gonnet y Villa Elisa), mientras que el sureste fue el último en desarrollarse, a partir de la década de 1960 lo hizo básicamente como consignamos en las últimas cinco etapas: una periurbanización incipiente con algunas casonas y quintas de fin de semana, la periurbanización agrícola en aquellos sitios de mayor aptitud edáfica, la suburbanización incipiente cruzando la avenida 72 de Circunvalación platense, la periurbanización urbana, de manera anárquica y desordenada, la suburbanización tradicional, y otra suburbanización con falta de políticas públicas. Puente de Fierro padece la última fase desde su nacimiento en 1990. En sus 29 años de vida el crecimiento demográfico es notable: se estima hoy habitan el barrio 5200 personas. (Figuras 122 a 125)



Altos de San Lorenzo. Puente de Fierro. Año 1985



Altos de San Lorenzo. Puente de Fierro 1996



Altos de San Lorenzo. Puente de Fierro 2009



Altos de San Lorenzo. Puente de Fierro 2016

Figuras 122, 123, 124 y 125. El barrio Puente de Fierro en aerofotos.
Fuente: Departamento Aerofotogramétrico, MOSP, Gobierno de la Provincia de Buenos Aires.

Territorios legales. De acuerdo a la Ordenanza Municipal de Ordenamiento Territorial y Usos del Suelo de adecuación a la ley Provincial 8912/1977, Puente de Fierro está asentado en Área Urbana, en el límite con el Área Rural. Parte del barrio corresponde a Zona Residencial y otra a Corredor, ello en las inmediaciones de la proyectada Avenida 90

(Figura 126). En la vecina Zona Rural desde hace poco más de dos años ha nacido un asentamiento informal habitado principalmente con familias de Puente de Fierro denominado Barrio Evita, el cual fue recientemente objeto de un intento de erradicación. Actualmente se encuentra en acogimiento de los preceptos de la Ley Provincial 14.449 de “Acceso Justo al Hábitat”. En contrapartida, Puente de Fierro, con casi tres décadas de existencia atraviesa un lento proceso de regularización dominial. Sus *territorios legales* transitan un proceso mucho más lento, a excepción de tres de sus manzanas.

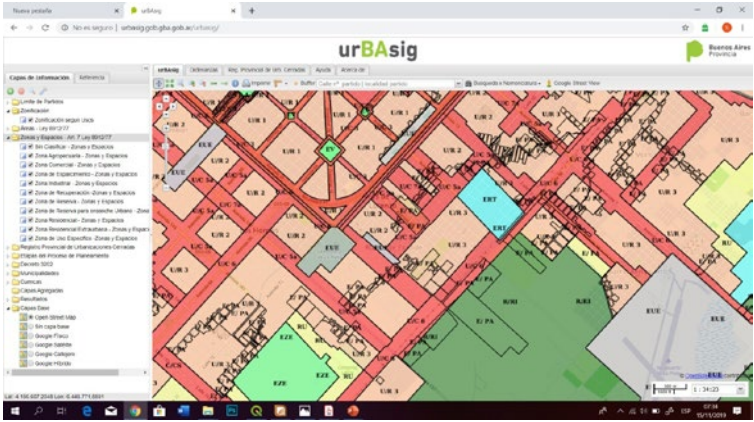


Figura 126. Ordenanza Municipal de Ordenamiento Territorial y Usos del Suelo de adecuación a la ley Provincial 8912/1977. La Plata: Delegación Municipal de Altos de San Lorenzo y alrededores. Fuente: urBASig, Gobierno de la Provincia de Buenos Aires

Territorios pensados. Son resultado de la articulación de las cuatro fases previas brevemente expuestas aquí. Los *territorios pensados* de Puente de Fierro lo posicionan como una de las dos urbanizaciones informales más habitadas de La Plata, con un elevado grado de participación social y política, baja cobertura en los siete servicios básicos, inexistencia de establecimientos educativos y sanitarios dentro de sus límites, una escasa presencia de políticas públicas, elevados índices de desocupación y subocupación, buena accesibilidad relati-

va del transporte público, riesgo de inundación en parte de su territorio, un entorno urbano residencial de alto crecimiento demográfico, una zona rural en riesgo de desordenamiento territorial, un destino incierto de la proyectada Avenida 90 luego de su desafectación como autopista circunvalar metropolitana de Buenos Aires y la decisión tomada de constituir el asiento por aproximadamente una década más de una experiencia sin precedentes en Argentina: la ACP y la MTP de este Post PIO UNLP-CONICET con el objetivo de ejercitar desde la ciencia el acompañamiento a la comunidad y a las políticas públicas.

Territorios posibles. Ellos atravesaron dos fases en este proyecto PIO. En este proceso de IAP los “primeros territorios posibles” rescatan identidades, necesidades y sueños que los mismos habitantes – principalmente mujeres– venían expresando muchos años antes en la Asamblea Barrial y otras formas de participación. Así en la Primera MTP realizada en la CTD Aníbal Verón, se expusieron 17 identidades, necesidades y sueños, sistematizados y co-construidos a lo largo de una docena de reuniones de trabajo participativo planificadas y ejecutadas en 2016 con consignas, las cuales se realizaron principalmente en el Comedor Los Chicos del Puente de la Organización María Claudia Falcone y en la Asociación Civil El Refugio. La segunda fase de los *territorios posibles* la obtuvimos como resultado de una trabajosa concepción, planificación, formulación, ejecución, sistematización, análisis e interpretación del Censo de Puente de Fierro denominado “Trabajo Digno. Identidades, Necesidades y Sueños” durante el año 2017. Allí pudimos visibilizar en mejores condiciones los *territorios posibles*, los cuales nos permitieron trabajar las últimas tres fases del método *Territorii* con mejores argumentos y debatir criterios de deseabilidad, viabilidad y factibilidad en cada MTP.

Territorios concertados, territorios inteligentes, territorios justos. Refieren en primera instancia a los acuerdos logrados en cada una de las 39 MTP realizadas hasta el momento, así como a las acciones que llevamos a cabo luego de obtenidos los acuerdos. No siempre los *territorios concertados* terminaron produciendo *territorios inteli-*

gentes ni territorios justos. Actualmente podemos considerar que la participación de vecinos y referentes en la concepción, diseño, deseos y sueños de sus actuales y recientemente creados tres espacios públicos: La Plaza “Memoria, Verdad y Justicia” de 29 y 90, la denominada “La Placita” de 29 y 89 y la canchita de fútbol de césped sintético de 90 entre 27 y 28, los tres fueron y son *territorios reales, vividos, pasados, legales, pensados, posibles y concertados*, y en cualquier momento pueden adquirir rasgos de *territorios inteligentes y justos*. Aún es complejo considerarlos *territorios inteligentes* porque la canchita contribuyó, según vecinos frentistas a ella, a que se incrementen las inundaciones en sus casas en días de intensas lluvias. En las Plazas “no todo lo que brilla es oro”; ha habido algunas situaciones de violencia y no deseadas, sin embargo, dominan como espacios de sociabilidad y encuentro muy notablemente por sobre casos aislados de agresión. En este sentido son *territorios más inteligentes y justos* que injustos; y antes no existían estas posibilidades. Se trabaja intensamente desde hace unos 18 meses en unos territorios posibles y concertados con el sueño que sean *territorios inteligentes y justos*: el Centro de Formación Profesional de Puente de Hierro para toda la Delegación de Altos de San Lorenzo, la realización de veredas comunitarias con fibras y más recientemente los biodigestores y las paredes con ladrillos ecológicos. Seguramente el Número 1 de “La Revista de Puente de Hierro” y el inminente Número 2 son acciones que recorrieron todas las nueve fases de *Territorii*.

El Método *Territorii* en la ACP y MTP “Territorio, Industria y Ambiente”

A continuación, introducimos a la aplicación del método referido al territorio de influencia de esta Agenda Científica, en parte de los Mu-

nicipios de Ensenada, Berisso y La Plata, alrededor de la Refinería YPF y el Polo Petroquímico. La investigación ampliada es objeto de una publicación de próxima edición. También rescata otra publicación de aplicación del Método *Territorii* realizada para Isla Santiago, Ensenada e Isla Paulino, Berisso (Bozzano, Cortizas, y Canevari, 2017).

Territorios reales. Se trata de un territorio que hace poco más de 6000 años –vale decir, geológicamente ayer– era el Mar Querandino, hoy denominado Planicie Querandina a 2,5 metros sobre el nivel del mar, o “baja terraza”, con aguas salobres bajo tierra; también el área de la ACP comprende terrenos contiguos denominados “alta terraza”, a más de 12,5 metros sobre el nivel del mar, en La Plata. La baja terraza en Ensenada y Berisso hoy la conforman los humedales (Baños de Ensenada y Maldonado) y un pequeño albardón costero donde se asientan los núcleos urbanos originales de Ensenada y Berisso, emplazamientos notablemente desbordados hacia los bañados particularmente durante las últimas cinco décadas. Los *territorios reales* son actualmente un área de extrema fragilidad ambiental no sólo por la circunstancia de asentarse en humedales, sino por la “invasión antrópica” experimentada principalmente desde 1871 hasta el presente: pueblos, ferrocarriles, el puerto, ciudades, establecimientos manufactureros y luego industriales, grandes equipamientos; y con ello, variadas y complejas agresiones ambientales al agua, el aire, el suelo y el subsuelo, y a sus habitantes, tanto humanos, como en especies animales y vegetales. Contiguo a la baja terraza en dirección al Río de la Plata, la denominada zona baja aluvional de la Isla Santiago y la Isla Paulino constituye un santuario natural y forestal inducido en riesgo durante las últimas décadas. En el caso de la alta terraza y sus barrios de La Plata, Tolosa y Villa Elvira ellos también son afectados por los vientos que trasladan fuentes de contaminación gaseosa principalmente. Hoy los *territorios reales* constituyen una yuxtaposición de usos reales del suelo –investigados con el Método *Stlocus* en el Capítulo 11– de gran heterogeneidad y con significativas incom-

patibilidades en muchos casos: principalmente residencias, puerto, industrias, logística y equipamientos, forestación inducida, reservas naturales y humedales.

Territorios vividos. La interpretación de los *territorios vividos* corresponde a los resultados de 754 encuestas en la zona de estudio en base a un guion co-construido y testeado –durante más de dos meses– con un buen número de vecinos, investigadores y tesistas del PIO en temas referidos a problemáticas ambientales y sociales, particularmente en la zona más próxima a la Refinería YPF y el Polo Petroquímico (capítulos 7 y 8). También se consideraron resultados de las entrevistas individuales y grupales (disponibles en Capítulo 6). Si bien no es posible generalizar, el ensenadense y el berissense tienen, cada uno, una identidad reconocible y suelen diferenciarse del platense. Por lo general el ensenadense se reconoce e identifica con las actividades portuarias e industriales y el berissense, con el crisol de razas, aunque ambos pueblos comparten estas características, representaciones y sentimientos. También ensenadenses y berissenses comparten una cultura del agua, manifiesta entre otras actitudes por una sensibilización elevada ante las inundaciones por lluvias y ante las sudestadas –fenómeno meteorológico común en la ribera meridional del Plata– mucho más visibles que en el caso de los platenenses; ello puede entenderse por la circunstancia que el vínculo entre el agua y la gente es mucho mayor, no sólo por su proximidad a los ríos de la Plata y Santiago, sino porque en la planicie querandina o baja terraza las napas freáticas están a pocos centímetros de la superficie. En relación con la percepción de problemáticas ambientales derivadas de la actividad industrial las 754 encuestas demostraron el notable peso de dos empresas respecto de las demás: YPF y Oxbow (Copetro) en materia de percepción como factor contaminante. De todas maneras, es necesario considerar que los territorios vividos son parte del problema, es necesario incorporar estudios e investigaciones sobre contaminación industrial, vigilancia epidemiológica y otros aspectos para disponer de resultados científicamente fehacientes. En la publi-

cación ampliada de *Territorii* (Bozzano, 2020) se analizan e interpretan específicamente estos temas⁷⁹.

Territorios pasados. “En el Método *Territorii*, la fase de los *territorios pasados* suele trabajarse de dos maneras: una de ellas, es mediante el reconocimiento de los principales *acontecimientos en tiempo-espacio* (Santos, 2000) no aislados, sino *representativos de procesos*, o bien se investiga mediante *lógicas de construcción territorial* ligadas a las prácticas sociales y culturales que se fueron desarrollando desde que empezó a consolidarse el territorio en el área de estudio. En resumen, identificamos diez *lógicas de construcción territorial* ligadas a las prácticas sociales y culturales, varias de ellas con una fuerte impronta económica: 1) Primer poblamiento, 2) Mantenimiento de la frontera, 3) Consolidación territorial durante la Corona Española, 4) Valorización económica y vinculación con Buenos Aires, 5) Creación del Puerto La Plata y su impacto socio-territorial, 6) Producción industrial y diferenciación territorial, 7) Lógica vinculada a las actividades navales militares, 8) Producción agrícola y forestal, 9) Uso recreativo del espacio, 10) Pesca.” (Bozzano, Cortizas y Canevari, 2017, p.39)

Considerando las diez *lógicas de construcción territorial* ligadas al caso que nos ocupa, es necesario que en las próximas décadas la valorización económica y vinculación con Buenos Aires iniciada en el siglo XIX (4), fortalecida con la construcción del Puerto La Plata y su impacto socio-territorial a fines del siglo XIX (5) y la intensificación de la producción industrial, con la consecuente diferenciación territorial durante todo el siglo XX hasta el presente (6), construyan en los hechos –con el consiguiente ordenamiento ambiental-terri-

⁷⁹ Entre los 164 ítems de la encuesta, algunos fueron de mayor pertinencia en relación a los *territorios vividos*, entre ellos los siguientes: “Durante el último año, ¿Qué problemas de salud tuvo usted y/o su familia?” Corresponde a los ítems 41 a 51, entre ellos: “Problemas respiratorios (bronquitis, alergias, neumonías, etc.)”. También “Fuentes de contaminación: ¿En su barrio observa o percibe alguna de estas situaciones?” Corresponde a los ítems 73 a 96, entre ellos “Agua con contaminación industrial”, “Contaminación industrial del suelo” y “Contaminación industrial del aire”.

torial- un desarrollo territorial más armónico que el presente. Nos referimos básicamente a la urbanización residencial como parte de la diferenciación territorial (6), a la producción agrícola y forestal (8), al uso recreativo del espacio y a la preservación de los humedales (9) y a la pesca (10). No estamos planteando un combate al desarrollo industrial, ni al desarrollo económico: estamos proponiendo que en las próximas décadas este territorio marche hacia estándares propios de las refinerías de petróleo y los polos petroquímicos de mejor calidad ambiental del planeta, y no a los actuales.

En las cuatro imágenes de la Figura 127 se puede observar una síntesis de los *territorios pasados* en el Gran La Plata.

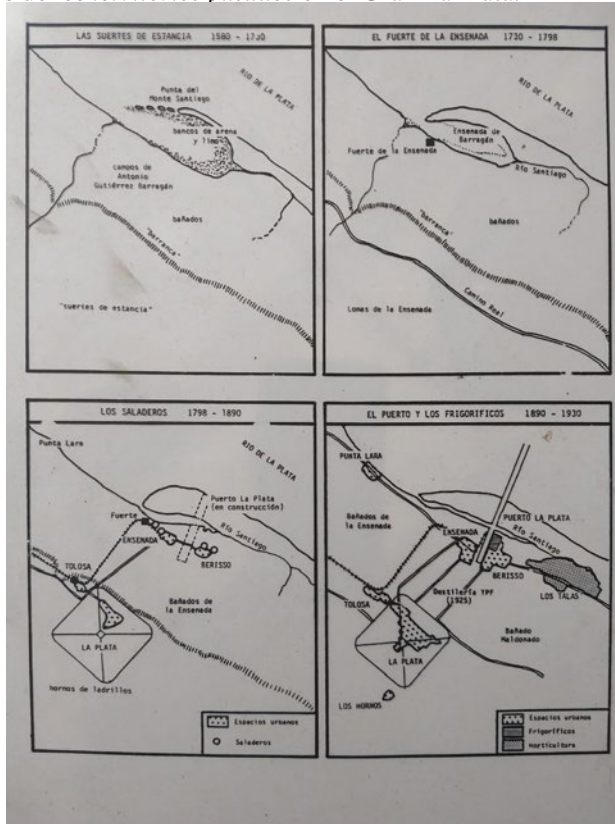


Figura 127. Territorios pasados. Fuente: Bozzano, H. (1992)

Es oportuno conocer que en la planificación del Puerto La Plata (Figura 128) se contemplaba la concreción de una segunda etapa donde hoy –desde 1925– se encuentra instalada la Refinería YPF. Casi un siglo después: ¿Cuál es la remediación que el Estado, la ciencia, las empresas y la comunidad están en condiciones de proponer para amortiguar esta compleja situación?

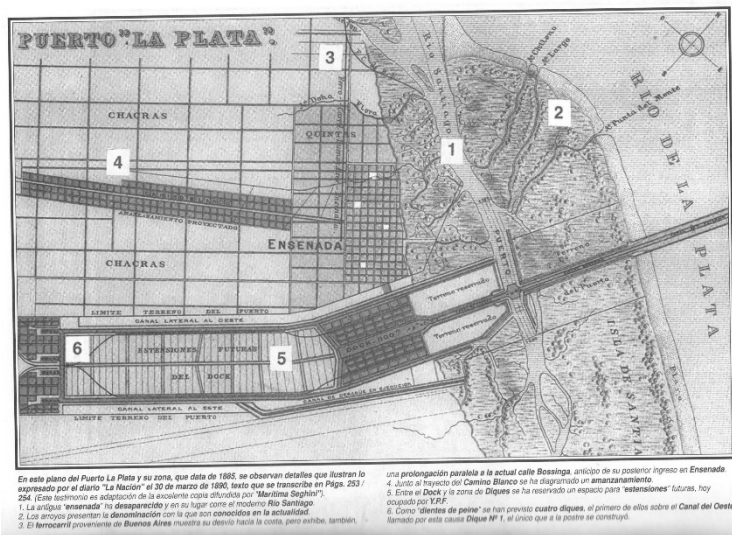


Figura 128: Plano del Puerto La Plata (1885). Fuente: Asnaghi (2004:252)⁸⁰

⁸⁰ El plano difundido por la "Marítima Seghini" es de gran valor. Consigna Carlos Asnaghi "1) La antigua 'ensenada' ha desaparecido y en su lugar corre el moderno Río Santiago. 2) Los arroyos presentan la denominación con la que son conocidos en la actualidad. 3) El ferrocarril proveniente de Buenos Aires muestra su desvío hacia la costa, pero exhibe también, una prolongación paralela a la actual calle Bossinga, anticipo de su posterior ingreso en Ensenada. 4) Junto al proyecto del Camino Blanco se ha diagramado un amanzanamiento. 5) Entre el Dock y la zona de Diques se ha reservado un espacio para "Extensiones" futuras hoy ocupado por Y.P.F. 6) Como "dientes de peine" se han previsto cuatro diques, el primero de ellos sobre el Canal del Oeste, llamado por esta causa Dique n° 1, el único que a la postre se construyó" (Asnaghi, 2004, p. 252).

Territorios legales. De acuerdo a las Ordenanzas Municipales de Ordenamiento Territorial y Usos del Suelo de adecuación a la Ley Provincial 8912/1977 para los casos de Ensenada, Berisso y La Plata, encontramos en este territorio Áreas Urbanas, Complementarias (de Reserva y/o Ensanche Urbano) y Rurales según la Ley 8912/77 (Figura 129). Un análisis preliminar de las zonificaciones de usos del suelo permite reconocer situaciones muy dispares: 1) la importante presencia del Paseo del Bosque como espacio forestado en el caso del área de La Plata próxima a esta zona de estudio, así como el Parque Martín Rodríguez en Ensenada, situación inexistente en el caso de Berisso. Es más que necesario que el proyecto de Parque Público planificado en Berisso próximo a YPF pueda concretarse en el corto plazo; 2) la notable densidad de Zonas Residenciales y Comerciales-Administrativas en La Plata, propia del centro de la capital provincial del primer estado argentino; c) el avance de Zonas Residenciales de Berisso y Ensenada sobre sus humedales, circunstancia que, al menos, obliga a profundizar en investigaciones tendientes a determinar cuál es la sostenibilidad del hábitat en casos de barrios en zonas donde la napa freática está a escasos centímetros de la superficie, así como a encontrar soluciones tecnológicas para mejorar las condiciones de vida (agua corriente, cloacas, desagües pluviales, etc.); d) el notable peso de la Zona Industrial en Ensenada, tanto la industrializada como la no ocupada por industrias; y la casi ausencia de Zonas Industriales en los casos de La Plata y Berisso en esta zona de estudio; e) la heterogénea respuesta en materia de Zonas en los casos de las Islas Santiago y Paulino en Ensenada y Berisso respectivamente. Es necesario y, en algunos casos, urgente arbitrar los medios para que en materia de Ordenamiento Territorial se ejecute la última fase de la Ley 8912/77 denominada Plan de Ordenamiento, en este caso con la necesaria participación de la UNLP, CONICET y la comunidad. Preguntas tales como: ¿Qué ocurrirá con el humedal si continúa la expansión residencial al ritmo de los últimos 40 años? ¿Qué ocurrirá

con la calidad del aire si Berisso no hace un gran espacio forestado? ¿Qué ocurrirá si se reducen el Paseo del Bosque y el Parque Martín Rodríguez? ¿Qué ocurrirá si se ocupa la totalidad de la Zona Industrial de Ensenada en el humedal actualmente no ocupado? ¿Qué ocurrirá si la Refinería YPF y las empresas del Polo Petroquímico deciden apostar en la próxima década a transformarse en empresas de la mayor calidad ambiental internacional? ¿Qué ocurrirá si la Justicia y la comunidad deciden que dichas empresas deben adaptarse a los máximos estándares de calidad o a mudar sus instalaciones en la próxima década? *Territorii* articula sus nueve fases en procesos de años de trabajo e investigaciones para responder de manera multisectorial este tipo de preguntas. En el Capítulo 19 se avanza en maneras de hacer operativas algunas de estas cuestiones. En el Capítulo 18 se avanza en cuestiones teóricas útiles para su operacionalización.

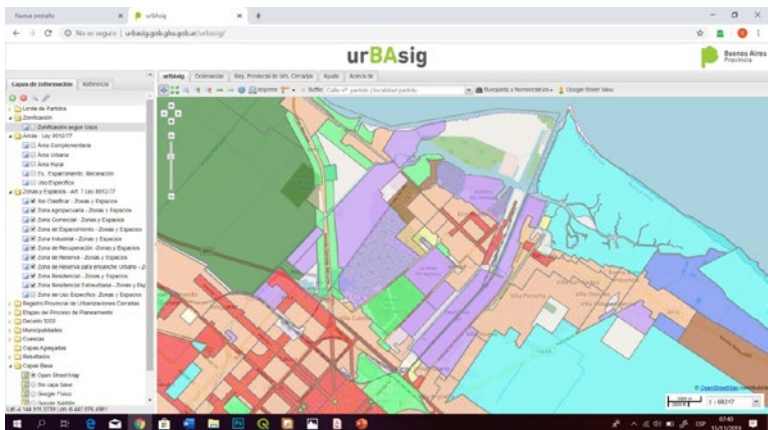


Figura 129. Ordenanza Municipal de Ordenamiento Territorial y Usos del Suelo de adecuación a la ley Provincial 8912/1977. Ensenada, Berisso y La Plata: zona portuario-industrial. Fuente: urBASig, Gobierno de la Provincia de Buenos Aires

Territorios pensados. El Método *Stlocus* (Capítulo 11) permitió definir 36 *territorios pensados* para nuestra zona de estudio: 18 son

urbanos y 18 son periurbanos. En la próxima publicación (Bozzano, 2020) hacemos un análisis más profundo de los *territorios pensados*; sin embargo algunas conclusiones generales son las siguientes: 1) hay discordancias entre los *territorios legales* y los *territorios pensados* particularmente en materia de territorios industriales en Ensenada, 2) los humedales más afectados por la urbanización residencial son un tema de compleja resolución, y 3) los *territorios pensados* de las Islas Santiago y Paulino no coinciden con los *territorios legales*. Si las autoridades municipales y provinciales deciden considerar esta minuciosa investigación de *Stlocus* se podrá avizorar en algunos casos la prevalencia de *territorios posibles* sobre *territorios imposibles* trabajando institucionalmente desde lugares con mejor imagen pública como la UNLP y el CONICET durante las próximas tres a cuatro décadas con MTP y ACP o bien con otras técnicas científicas más allá de los cambios de gobierno cada cuatro años. (Figuras 58 y 60 del Capítulo 11)

Territorios posibles. Entre 2013 y 2019 tuvimos la oportunidad de conocer un buen número de *territorios posibles* y *territorios imposibles* en esta zona de estudio. Ellos se fueron visibilizando en 2015 cuando se formularon 17 temas de la Agenda Científica Participativa ACP con resultados de las investigaciones participativas, talleres y reuniones abiertas a organizaciones, instituciones y empresas. En 2017 la evolución de la investigación contribuyó a identificar 25 temas. En 2019 hay 30 temas de la ACP, los cuales pueden consultarse en el Capítulo 22. En las 37 Mesas de Trabajo Permanentes MTP realizadas hasta el momento se acordó trabajar en algunos de los 30 temas de la ACP. En resumen, refieren a: 1) la adsorción de hidrocarburos con quitosano (Capítulo 12), 2) la eventual prolongación de la Autopista “Ricardo Balbín” en el Gran La Plata, 3) la Evaluación Ambiental Estratégica EAE y su operacionalización, 4) el Sistema de Vigilancia Epidemiológica SVE en Villa Arguello (Berisso), 5) la mejora de las condiciones ambientales de los Canales del Puerto (Este, Oeste y de Conclusión) y de su subsuelo y 6) El Dique: pasado, presente y futuro.

El séptimo tema, en estudio, fue propuesto por el Grupo de Vecinos Contaminados de Ensenada y Berisso. Es muy importante considerar que la factibilidad y viabilidad para que los *territorios posibles* atraviesen luego las últimas tres fases del método –*territorios concertados, inteligentes y justos*– no es sólo teórica, sino práctica, e intervienen las cuatro hipótesis que venimos investigando hace 37 años en el CONICET las cuales refieren a las Geografías del Amor, el Poder y las Miserias. Preguntas tales como: ¿Cuál es el valor económico de transformar la Refinería YPF y Oxbow (Copetro) en las empresas de mayor calidad ambiental en su rubro a nivel internacional? ¿Quiénes deciden cómo y cuándo se camina hacia un *territorio inteligente* y más *justo*? ¿Las autoridades ambientales? ¿Las empresas? ¿Las autoridades sanitarias? ¿La Justicia? ¿La comunidad? ¿El sistema científico? ¿Todos juntos? ¿Con MTP y ACP? ¿Con otros instrumentos y métodos? ¿Cómo se hace operativa una EAE y un SVE en Argentina rescataando aprendizajes al estilo de Alemania o Japón adaptado a nuestro contexto? Preguntas de esta naturaleza son las que se formulan en las MTP de la UNLP y el CONICET.

Territorios concertados, inteligentes y justos. No es ningún descubrimiento afirmar que *concertar* y acordar temas complejos es una tarea difícil y, en ocasiones, ciclópea. Si además el valor económico de producir el tránsito de *territorios concertados* a *inteligentes y justos* es muy elevado, las dificultades suelen incrementarse. Básicamente están ocurriendo circunstancias de esta naturaleza en nuestra ACP, donde amores, poderes y miserias están a la orden del día, motivo por el cual estamos poniendo el hincapié puntillosamente en la ejecución de la cuarta hipótesis referida al logro de micro-transformaciones en cuatro planos: subjetivas, sociales, ambientales y decisionales en cada uno de los temas de la ACP y en cada MTP. En este ejercicio son notables los silencios de un buen número de instituciones y empresas ante invitaciones a participar en temas sensibles como el presente. Hemos contabilizado más de un centenar de diálogos con secretarías privadas de altos funcionarios, luego de cursadas notas y expedientes

formales desde la UNLP y CONICET, sin resultados positivos. Sin embargo, también es cierto que el ejercicio permanente, responsable, serio, riguroso y particularmente sin generar falta de respeto ha contribuido a producir algunos territorios *concertados*. Continuamos con interrogantes tales como: ¿Por qué quienes realizaron la Evaluación de Impacto Ambiental de la prolongación de la Autopista no contemplaron tres trazas como establece la ley, sino sólo una? ¿Son amores, poderes y miserias los que hay detrás? ¿Por qué si YPF consideró viable los resultados positivos de las investigaciones para descontaminar hidrocarburos con un biopolímero aún no logra ejecutarse el proyecto? ¿Por qué los porcentajes de no respuesta de las instituciones ante requerimientos formales desde un Proyecto institucional de UNLP y CONICET es mayor al 90%? ¿Subyacen amores, poderes y miserias? Los *territorios concertados, inteligentes y justos* son muy complejos de alcanzar, pero no imposibles. Producir transformaciones es más dificultoso que producir crítica y resistencia por la sencilla razón que es más complejo concertar y acordar que disentir.

Bibliografía

- Archenti, A. (2000). “El espacio social en la horticultura platense: migración y trabajo”. En Ringuelet, R. (comp.) *Espacio tecnológico, población y reproducción social en el sector hortícola de La Plata*. La Plata: FaHCE- UNLP
- Asnaghi, C. (2004). *Ensenada, una lección de historia. 1520-1970*. Ensenada: Petrokén, Par Impresores.
- Barsky, A. (2010). “La agricultura de ‘cercanías’ a la ciudad y los ciclos del territorio periurbano. Reflexiones sobre el caso de la Región Metropolitana de Buenos Aires” en Svetliza de Nemirovsky, A (coord.). *Globalización y agricultura periurbana en la Argentina. Escenarios. Recorridos y Problemas*. Buenos Aires: FLACSO.

- Blanca, M. (2013). “Los métodos *Territorii* y *Stlocus* en la construcción de los conceptos territorio, actores y ambiente. Caso el área de la bajada”. *Arquetipo*, num. 6, pp. 23-29.
- Bozzano, H. (1992). “Mutaciones productivas y transformaciones territoriales. El caso del Polo Petroquímico de Ensenada y del suburbio degradado de Villa Montoro en la R.M.B.A.”. *Revista Estudios e Investigaciones*. N° 5, pp. 7-46. Disponible en: <http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/libros/pm.114/pm.114.pdf>
- (1999). *Les territoires de la restructuration industrielle dans la Région Métropolitaine de Buenos Aires*. Tesis Doctoral. Université de París III Sorbonne Nouvelle, París.
- (2009). “Territorios: El Método *Territorii*. Una mirada territorial a proyectos e investigaciones no siempre territoriales”. *8th International Conference of Territorial Intelligence*. ENTI. Salerno, Italia. Disponible en: <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00533337/document>
- (2009b). *Territorios posibles. Procesos, lugares y actores*. Buenos Aires: Editorial Lumiere.
- (2013a). “La geografía, útil de transformación. El método *Territorii*, diálogo con la Inteligencia Territorial”. *Campo e Territorio*, 8 (16). Disponible en: <http://www.seer.ufu.br/index.php/campoterritorio/article/view/23803>
- (2013b). “Procesos de intervención y transformación con Inteligencia Territorial. *Stlocus* y *Territorii* en la caja de herramientas”. *Arquetipo*, 7.
- (2014). “Ordenamiento del Territorio e Inteligencia Territorial. Un enfoque aplicado a casos en La Plata (Argentina) y Minas (Uruguay)”. *Polígonos*, 26. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.18002/pol.v0i26.1704>
- (2017). “Territorios posibles y utopías reales. Aportes a las teorías de la transformación: Inteligencia territorial y justicia territorial”. *Arquetipo*, 15, 71-92. Disponible en: <https://doi.org/10.31908/22159444.3676>

- Bozzano, H. (dir.), Girardot, J. J.; Cirio, G.; Barrionuevo, C. y Gliemmo, F. (coords.) (2012). *Inteligencia territorial: teoría, métodos e iniciativas en Europa y América Latina*. La Plata: Edulp.
- Bozzano, H. y Canevari, T. (2017). "Gente, Ciencia y Políticas Públicas. Inteligencia, Desarrollo y Justicia Territorial. El PIO UNLP-CO-NICET: iniciativas en La Plata, Ensenada y Berisso, Argentina", en *I SIET "A praxis no Desenvolvimento Territorial"*. Disponible en: <http://eventosunioeste.unioeste.br/index.php/seet-siet-inicial>
- Bozzano, H.; Cortizas, L. y Canevari, T. (2017). "Territorios posibles y utopías reales. Aplicación del Método *Territorii* en Ensenada y Berisso, Buenos Aires, Argentina. El caso de la Isla Santiago". *Revista IGA 21*, pp. 39-60.
- Canevari, T.; Banzato, G., & Cirio, G. (2019). "Percepciones de vecinos sobre problemas sociales y ambientales en el Gran La Plata, Argentina. Hacia una agenda de Gestión Integral del Territorio". *Territorios* (40). Disponible en: <https://revistas.urosario.edu.co/index.php/territorios/article/view/6372>
- Canevari, T. y Masselot, C. (2018). "Aplicación de métodos *Territorii* y Catalyse en el diagnóstico de problemáticas sociales y ambientales en dos zonas del Gran La Plata". *Arquetipo*, 16. Disponible en: <https://biblioteca.ucp.edu.co/ojs/index.php/arquetipo/article/view/3804>
- Canevari, T. y Banzato, G. (2017). "Percepciones sobre problemas ambientales y sociales en adyacencias del arroyo Maldonado y alrededores del polo petroquímico del Gran La Plata (Argentina). Hacia una agenda de Gestión Integral del Territorio". Documento inédito.
- Cappanini, D. y Mauriño, V. (1966). *Suelos de la zona litoral estuárica comprendida entre las ciudades de Buenos Aires al norte y La Plata al sur (Provincia de Buenos Aires)*. Buenos Aires: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).
- Conlazo, D.; Lucero, M. M.; Authié, T. (2006). *Los Querandíes. Tras las huellas de su cultura*. Buenos Aires: Galerna.

- de Sousa Santos, B. (2009). *Una epistemología del sur: la reinención del conocimiento y la emancipación social*. México: Siglo XXI. Clacso.
- Fals Borda, O. (1986). *El problema de cómo investigar la realidad para transformarla*. Bogotá: Tercer Mundo
- (2009) *Una sociología sentipensante para América Latina. Antología 1925-2008*. (Moncayo, V. M., Compilador). Bogotá: Siglo del Hombre Editores y Clacso.
- Ferrari, M. P. y Bozzano, H. (2016). “Aplicación del método *Territorii* en dos asentamientos espontáneos de Puerto Madryn, Argentina”. *Revista Papeles de Geografía*. Disponible en: <http://revistas.um.es/geografia/article/view/260061>
- Girardot, J.-J. (2008). “Evolution of the concept of territorial intelligence within the coordination action of the European Network of Territorial Intelligence”. *RES Ricerca e Sviluppo per le politiche sociali*, vol. 1-2. Salerno: Università di Salerno, 11-29.
- Muchut, G. (2014). “Vacíos urbanos: Espacios de oportunidad en clave de Inteligencia Territorial. Aplicación de *Stlocus* y *Territorii* en Salta, Argentina”. *Arquetipo*, 14. Disponible en: <http://revistas.ucp.edu.co/index.php/arquetipo/article/view/528>
- Pastor, J. y Bonilla, J. (1959). Plan Regulador de Berisso, Municipalidad de Berisso.
- Pizarro, C. y Trpin, V. (2010) “Trabajadores frutícolas y hortícolas en la Argentina. Una aproximación socio antropológica a prácticas de reproducción y resistencia de las condiciones laborales”. *IV Reunión Grupo de Estudios Rurales y Desarrollo. Posadas*.
- Tagliabue, P. (2011). “Entre los montes, la isla y el continente: Continuidades y cambios de la Agricultura familiar en Berisso [1955-2010]”. Trabajo final de grado. FaHCE, UNLP. Disponible en: <http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/tesis/te.722/te.722.pdf>
- Velarde, I. (2010). “Valorización de los recursos agroalimentarios locales como estrategia de desarrollo rural: estudio de caso del vino

- de la costa de Berisso, Argentina”. Tesis de Magister. FLACSO. Inédito.
- Wright, E. O. (2009). “Imaginando Utopías Reales”. Conferencia en Buenos Aires y en Montevideo. Disponible en: <https://www.aacademica.org/erik.olin.wright/17.pdf>
- (2015). *Construyendo Utopías Reales*. Buenos Aires: Ediciones Akal.

TERCERA PARTE

**TERRITORIOS POSIBLES,
PRAXIS Y TRANSFORMACIÓN**

¿Cómo tomó forma y contenido el escenario que se fue construyendo entre 2013 y 2019? ¿En qué derivó el proceso de seis años de trabajo en **IAP Investigación-Acción-Participativa**? En los últimos seis años, a medida que se fue desplegando el proceso de **IAP**, el mismo devenir de actividades e inactividades, marchas y contramarchas, acuerdos y desacuerdos, acciones e inacciones, cooperaciones, complementariedades, resultados positivos, inercias, invitaciones institucionales formales no respondidas, participación de vecinos y organizaciones intermedias, conflictos, contradicciones, así como otros menesteres y quehaceres, siempre todo lo acontecido estuvo orientado a trazar los objetivos que nos habíamos ido formulando entre 2013 y 2014, relacionados con la identificación de **problemáticas sociales y ambientales** en la Cuenca del Arroyo Maldonado y en la zona de influencia de la Refinería YPF y Polo Petroquímico de Ensenada para definir con dichos resultados **agendas de intervención y transformación con inteligencia territorial** en aquel entonces: 2014 y 2015.

Luego los objetivos se fueron acotando aún más, al momento de poner en marcha en 2016, sendas **ACP Agendas Científicas Participativas** con sus respectivas **MTP Mesas de Trabajo Permanentes**. “*Puente de Fierro Territorio Posible*” en Altos de San Lorenzo (La Plata) y “*Territorio, Industria y Ambiente*” en localidades, barrios e industrias situadas en los humedales de Ensenada y Berisso como también en los barrios platenses próximos a la Avenida 122.

Una de las claves que permiten comprender y entender el balance de este presente en 2019 fue el prestar la mayor atención posible al respeto del objeto de investigación en sus tres fases, estudio, intervención y transformación, los cuales habíamos ido delineando cuando nacieron las ACP y las MTP en 2016. Cuando comenzamos la investigación en 2013 y 2014 no habíamos planificado el recorrido tal cual como finalmente aconteció: claramente fue el proceso de IAP el creador de praxis y conceptos, uno más teórico (las ACP), otro más técnico (las MTP), como veremos a continuación. Sin embargo, mantener un sur es clave en procesos de investigación participativos donde las emociones, las catarsis, las identidades, las necesidades y los sueños, están mucho más presentes que cuando investigamos teorías y libros en un laboratorio.

Hubo en este proceso de seis años una relación dialógica tanto en procesos educativos como investigativos. Rescatamos “...los planteamientos del educador inglés Stenhouse cuando en 1975 inició el movimiento del ‘educador como investigador’, que ha surgido con impulso en todo el mundo” (Carr y Kemmis, 1986, p.18, en Fals Borda, 2015, p.311).

El concepto freireano de concientización se transmutó a educación popular con técnicas pedagógicas posmodernas de comunicación inspiradas en filósofos como Habermas (‘acción comunicativa’). La meta de la concientización, revaluada después por el mismo Paulo Freire, ha pasado a ser la organización social y capacitación intelectual para investigar e inducir transformaciones más allá de la escuela misma y en la comunidad (Fals Borda, 2015, p.311).

La **praxis permanente**, en escenarios propios, de **teorías de la transformación**, con objetivos y objetos de investigación claros, acotados, viables y factibles, fueron los responsables de la propuesta que emerge en este balance, al momento de pensar, concebir, organizar y enunciar esta última parte del libro. Sin embargo, lo que exponemos a continuación, en caso de que fuera una innovación o un descubrimiento, no es resultado exclusivo de los directores del libro, sino del colectivo de investigadores, vecinos, referentes sociales, como también del acompañamiento de algunos políticos y empresarios. Va en ello un agradecimiento a todos y cada uno de ellos, en especial a mujeres referentes de organizaciones sociales: ellas son el alma máter de este proyecto.

Este libro es también un homenaje a dos maestros: Paulo Freire y Orlando Fals Borda, quienes con sus perspectivas centradas en los diálogos de saberes y en la investigación-acción-participativa, nos enseñaron a articular algunos de sus aprendizajes más célebres con nuestro quehacer día a día en nuestro PIO UNLP-CONICET durante estos seis años y medio de trabajo.

Rescatamos las siguientes frases de Paulo Freire:

“No hay enseñanza sin investigación, ni investigación sin enseñanza”. Considerando que en nuestras investigaciones del PIO participaron desde el primer día –hasta hoy y lo siguen haciendo– vecinos, referentes, políticos, empresarios, científicos, docentes, estudiantes, desocupados, medios de comunicación, entonces aprendemos y enseñamos investigando, e investigamos aprendiendo y enseñando. Por ello los diálogos son horizontales, a la par, no cuentan los títulos universitarios, los cargos políticos o empresarios, ni los liderazgos barriales, gremiales o religiosos.

“La educación verdadera es praxis, reflexión y acción del hombre sobre el mundo para transformarlo”. En cada MTP y en cada ACP se pone en marcha una espiral perpetua de praxis, reflexiones y acciones orientadas a lograr micro-transformaciones cotidianas: en cada uno

(transformaciones subjetivas), con el otro (transformaciones sociales), con el lugar (transformaciones ambientales) y sobre todo micro-transformaciones o acciones realmente concretadas o ejecutadas, superando niveles discursivos (transformaciones decisionales).

“Los hombres no son formados en el silencio, son formados en la palabra, en el trabajo, en la acción, en la reflexión”. Los pilares en la evolución y el desarrollo de las MTP fueron la palabra, el trabajo (con objetivos en cada MTP), la reflexión, la acción, y también la contradicción, el disenso y los acuerdos. Las MTP son espacios de educación popular y de investigación participativa. Las ACP son la cosecha de investigaciones previas y del registro, análisis e interpretación de los resultados de cada MTP, así como de reuniones de trabajo intermedias entre Mesa y Mesa.

“No existe diálogo si no hay humildad, tampoco si no existe una fuerte e inquebrantable fe en los seres humanos”. En las MTP hubo y hay diálogo, y también monólogos, porque conviven la humildad con el bajo ejercicio de escucha al otro, y el deseo de imponer la razón en algunos casos. Cuando el diálogo, la escucha, el disenso, el debate, los acuerdos no sin desacuerdos, comienzan a fluir, se incrementa la confianza y la motivación en el proyecto sobre aquellos territorios posibles donde se ha fijado un sur a seguir.

“Aceptar y respetar la diferencia es una de esas virtudes sin las cuales la escucha no se puede dar”. En cada MTP hubo y habrá diferencias, es parte de nuestra esencia como sujetos. En un buen número de las más de 70 Mesas llevadas a cabo no hubo aceptación ni respeto por las diferencias, incluyendo en contadas ocasiones con situaciones extremas de agresión verbal. Sin embargo, con el tiempo las MTP se fueron construyendo como un espacio-tiempo de aprendizaje donde muchos que no aceptaban ni respetaban la diferencia, aprendieron a convivir en mejores condiciones. En definitiva, la MTP es un ámbito donde se aprende a escuchar y respetar al otro.

“Enseñar no es transferir conocimiento, sino crear las posibilidades para su propia producción o construcción”. En las ocasiones en que

científicos u otras personas fueron a exponer sus saberes y su *expertise* en determinados temas, las MTP no fueron simples transmisores de conocimiento, sino espacios propicios para replanteos, aprendizajes, ajustes, reorientaciones y adaptaciones de las ideas y propuestas que se presentaron mesa tras mesa. Para garantizar esta producción de conocimiento fue necesario generar el registro sistemático de lo ocurrido en cada MTP.

“La educación no cambia el mundo, cambia a las personas que van a cambiar el mundo”. Las personas con mayor participación en las MTP han construido y adoptado actitudes más respetuosas y comededoras en temas complejos, polémicos y espinosos. El decante y el percole de colectivos con actitudes transformadoras, cooperativas, complementarias y altruistas fue responsable de los cambios en los mundos donde estamos reflexionando, trabajando y haciendo: se trata de los territorios posibles de nuestra red científica latinoamericana *Territorios Posibles, Praxis y Transformación* con sede en la UNLP.

“Ninguna persona ignora todo. Nadie lo sabe todo. Todos sabemos algo. Todos ignoramos algo. Por eso aprendemos siempre”. Las MTP son el caldo donde se cultivan y la argamasa donde se construyen estas cinco reflexiones. En la praxis son arenas del conocimiento en tanto reflexión y en tanto acción. No ignoramos todo ni sabemos todo. Sabemos algo e ignoramos algo. Aprendemos siempre: las MTP son un espacio de aprendizaje perpetuo, como las personas, que Freire sintetiza superando la noción de “ser” por la de “estar siendo”.

Rescatamos pasajes de algunas premisas de Orlando Fals Borda relacionadas con la investigación-acción-participativa de gran utilidad en estos seis años y medio de IAP con el Pre PIO, el PIO y el Post PIO UNLP-CONICET:

1. **Acerca de la razón práctica:** “...apelar a la razón práctica como matriz generadora de argumentos para intervenir en la realidad, en especial la de nuestras democracias... en un diálogo fecun-

do moderado por la filosofía como teoría de la acción comunicativa, aquella propuesta por Jürgen Habermas. La razón práctica sigue siendo razón, por cuanto pretende poder argumentar en asuntos de ética y política en los que es posible llegar a acuerdos y consensos sobre mínimos.” (Fals Borda, 2015, p. 305) Nuestra perspectiva de razón práctica en el pre PIO, el PIO y el Post PIO fue afín a la filosofía y espíritu de *Territorii* –creado hace dos décadas– porque fue un método que atravesó la totalidad del proceso entre 2013 y 2019: la intencionalidad de estar pensando y sentipensando siempre desde el primer día al último en posibles problemas y posibles soluciones, nos posiciona en una espiral perpetua de respeto al otro, de allí que los problemas y los soluciones son posibles porque se acuerdan, maceran y coconstruyen, no son verdades reveladas por un científico ni aterrizadas por un político; a la vez la razón práctica es problemática y solucionática –palabra usada en Brasil– transformadora coeducando y coinvestigando.

2. **Acerca de la conjunción entre saberes:** Fals Borda refiere a “...la proposición participativa de los años setenta sobre la suma o conjunción del saber académico con el saber popular”, agregando que “...el saber académico aludido no sería el elitista y segmentado usualmente en departamentos académicos, sino otro menos arrogante y multi e interdisciplinario, que incluiría dimensiones históricas, sociales y culturales, y aspectos pertinentes derivados de ciencias “duras”, basados en el estudio de “problemas” determinados de tipo estructural o cotidiano” (Fals Borda, 2015, p. 305-306) En nuestro proceso de investigación entre 2013 y 2019 no sólo se incorporó la ardua conjunción entre saberes académicos y científicos entre las ciencias sociales, exactas y naturales –tarea compleja y, en ocasiones, muy difícil– sino que se incorporaron “dimensiones históricas, sociales y culturales” mediante la participación de otros saberes: comunitarios, políticos y empresarios. Ello tuvo lugar desde el 8 de abril de 2013, fecha de la primera reunión de “La Plata con IT” en la UNLP, y continúa hasta el día de hoy. Sin embargo, referirnos a sumas y/o conjunciones de sa-

beres no supuso en estos seis años el exclusivo sentido de la suma y la conjunción, sino también el de la resta y la disyunción, por el simple motivo que en cada proceso humano conviven tanto la cooperación y el conflicto, como los amores y las miserias. Nuestro PIO y nuestras ACP y MTP no fueron la excepción.

3. **Acerca de la vivencia participante horizontal:** “Las afirmaciones en el campo específico de la investigación participativa... recurrieron al expediente fenomenológico del quiebre de relaciones asimétricas sujeto/objeto con el fin de conformar la vivencia participante horizontal o “relación ideológica” de sujeto/sujeto para investigar y actuar” (Fals Borda, 2015, p. 306) Nuestro proceso de investigación comenzó el 8 de abril de 2013 con la primera convocatoria pos-inundaciones denominada “La Plata con IT”, en la UNLP, a la que asistieron vecinos, políticos, empresarios, estudiantes, docentes e investigadores. Está tónica mantuvo el mismo espíritu hasta el día de hoy, seis años y medio después; sin embargo, hoy la moraleja es que deben intensificarse los espacios-tiempo destinados a promover las vivencias participantes horizontales para que las relaciones ideológicas sujeto/sujeto superen nuestros obstáculos tanto epistemológicos como epistemofílicos.

4. **Acerca de los quiebres en asimetrías:** refiere a “...la potencialidad creadora del quiebre de la asimetría, tanto en lo conceptual como en lo práctico y vital para la tarea investigativa y la organización social, económica y política, pues romperla exige una transformación profunda de personalidad y de cultura, algo cercano a una rebelión contra la rutina, el egoísmo y la manipulación... Alejandro Sanz de Santamaría concluyó que se trataba de atender una ‘dimensión espiritual en la investigación’ que, al mirar hacia dentro de nosotros mismos, nos ayudara a sobrepasar los ‘procedimientos fraudulentos’ de la investigación social convencional.” (Fals Borda, 2015, p. 306-307) Manteniendo la rigurosidad de métodos y técnicas aplicados entre 2013 y 2019, nuestro proceso de investigación procuró rebelarse contra la rutina, el egoísmo y la manipulación, promoviendo

la “dimensión espiritual de la investigación”. Desde el momento que adherimos a la frase del maestro Milton Santos cuando afirmó que “... en todo territorio, cooperación y conflicto son la base de la vida en común” estamos poniendo a prueba nuestra hipótesis referida al convivir con nuestro amor, nuestro poder y nuestras miserias. Nos referimos al desinterés del científico en su prestigio y a su interés en la utilidad de su quehacer, a la reducción de la manipulación por parte de los integrantes de las cuatro patas de la mesa, al sentipensar en la diferencia para convivir con el diferente en preconceptos, ideas, sentidos, ideologías, formaciones y cosmovisiones, así como a otras situaciones por el estilo transitadas en estos seis intensos años de interacción entre cientos de personas. Si bien no se trata de llegar a simetrías, el quiebre de las asimetrías tuvo lugar en una buena parte de los trabajos realizados.

5. **Acerca de los cuatro tipos de conocimiento:** refiere a “... alternativas radicales que pueden llevarnos a otra clase de ciencia inspirada en una cosmología ‘holística’ o extensa, basada en la ‘participación equivalente’ o ‘reciprocidad simétrica’. Según Peter Reason, este holismo se expresa en cuatro tipos de conocimientos que juegan entre sí: el vivencial o ‘*experiential*’, el práctico, el proposicional y el presentacional.” (Fals Borda, 2015, p. 307-308) Entre 2013 y 2019, nuestro proceso de investigación atravesó y continúa atravesando los cuatro tipos de conocimiento planteados por Peter Reason, los cuales tienen una notable correspondencia con las fases del método *Territorii* aplicado en nuestro PIO: el conocimiento vivencial con los territorios vividos, el conocimiento práctico con los territorios reales, pasados y justos, el conocimiento proposicional con los territorios legales, pensados y posibles, y el conocimiento presentacional con los territorios concertados e inteligentes.

6. **Acerca de la interacción comunicante:** “Hacer investigación participativa es aceptar que toda investigación sea interacción comunicante, en la que ocurre un proceso de diálogo de aprendizaje mutuo y de mutua confianza entre el investigador y el investigado. En este proceso... se equilibran los intereses teóricos del observador

externo y de los actores locales que quieren transformar la práctica diaria, y se practica la interdisciplina.” (Fals Borda, 2015, p. 308) Poner en práctica el aprendizaje mutuo y procesos de mutua confianza entre el investigador y el investigado es una ardua tarea en la que el ejercicio siempre es insuficiente, porque no se trata de un *modus operandi* instituido. El proceso de investigación atravesado entre 2013 y 2019 significó un aprendizaje gradual en esta línea, no exento de avances y retrocesos. Hubo casos de notable escucha mutua en algunas de las decenas de MTP vividas; allí surgieron los resultados más fructíferos en el proceso de IAP.

El presente balance nos introduce a la siguiente propuesta formulada en términos de dos hipótesis, sucesivas y complementarias, a la vez que útiles y pertinentes para validar Mesas y Agendas:

Los *diálogos de saberes* construyen *diálogos de haceres* en la medida que se inscriben en teorías de la transformación.

Espirales de reflexión y acción dialógicas, construyen *diálogos de saberes* y *diálogos de haceres* articulados y participativos orientados a acompañar la construcción de Políticas Públicas Participativas más sólidas y sustentables.

La construcción de diálogos de saberes y diálogos de haceres articulados se sostienen en las seis premisas de la IAP propuestas por Fals Borda referidas a la *razón práctica*, la *conjunción entre saberes*, la *vivencia participante horizontal*, los *quiebres en asimetrías*, los *cuatro tipos de conocimiento* y la *interacción comunicante*.

Coherentes con estas hipótesis, el Capítulo 22 prioriza la construcción de **Agendas Científicas Participativas** básicamente con los resultados de los trabajos presentados en el apartado anterior, poniendo aquí el hincapié en los *diálogos de saberes*.

El Capítulo 23 escudriña y ahonda en los *diálogos de haceres* incorporando el ejercicio reflexivo y planificado de temas, contenidos

y acciones a debatir, discutir y trabajar en la puesta en marcha de la técnica científica –nacida en 2016– denominada **Mesa de Trabajo Permanente**.

El último capítulo, 24, pone en diálogo quehaceres en una decena de iniciativas donde se articulan *diálogos de saberes* y *diálogos de haceres* que dan nombre al libro.

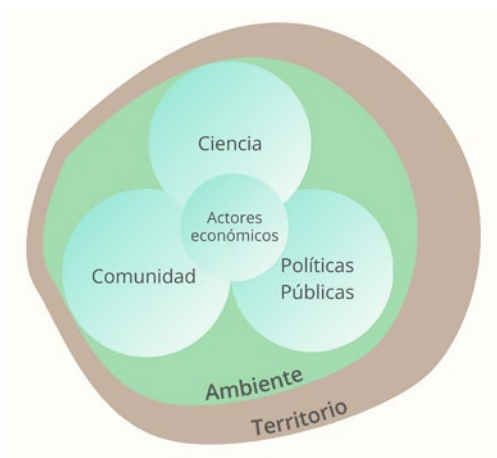


Figura 130: En la figura se relaciona Ciencia, Comunidad y Políticas Públicas. Los actores económicos, en sus diversas lógicas (grandes empresas, pymes, economía social solidaria, etc.) sobrevuelan y atraviesan los tres componentes que dieron nombre al libro. Todos ellos, juntos, conviven y malviven en el ambiente. El territorio como construcción y destrucción natural-social y social-natural es el combo de todos ellos. Elaboración propia.



Figura 131: Diálogos de saberes sin diálogos de haceres pueden derivar en discursos, entelequias y teorías de dificultosa concreción. Diálogos de haceres sin diálogos de saberes suelen desembocar en voluntades, voluntarismos y acciones sin suficientes pensares y sentipensares previos. La Agenda Científica Participativa –y sus contenidos teóricos y teórico-prácticos– no es viable sin Mesa de Trabajo Permanente u otras técnicas participativas (taller, focus group, etc.). Tampoco es muy viable ni factible el proceder inverso. Este PIO UNLP-CONICET produjo el notable y básico aprendizaje de lo que significa y representa el conocer, el sentipensar y el convivir en mejores condiciones acerca del lugar que cabe a saberes y haceres en la concepción, formulación, gestión y acompañamiento de Políticas Públicas Participativas, cualquiera sea el tema que se trate. Así la transformación viabiliza territorios más posibles que imposibles. Elaboración propia.

Como hemos visto en capítulos precedentes, en la metáfora de la *Inteligencia Territorial* latinoamericana (Bozzano, Karol y Cirio, 2009) el territorio es el conjunto integrado por sus cinco componentes: el ambiente (representado por la tabla) y los actores políticos, económicos, comunitarios y cognitivos (representados por las cuatro patas) que la sostienen o la tumban. La *Justicia Territorial* tiene lugar cuando la participación conjunta de los cinco componentes produce transformaciones virtuosas en materia de equidad social y sostenibilidad ambiental. El subtítulo del presente libro activa tres de los cinco

componentes de la mesa (ciencia, comunidad y políticas públicas, en color azul), los que se despliegan de manera tanto solidaria como contradictoria en los otros dos componentes: el ambiente (en color verde) y los actores económicos (en círculo rojo punteado) los que desarrollan lógicas con mayor o menor responsabilidad social o ambiental, dependiendo del tipo de empresa. Los *diálogos de saberes* dan contenido a las Agendas Científicas Participativas, los *diálogos de haceres* a las Mesas de Trabajo Permanente, mientras que la conjunción de *diálogos de saberes y haceres* a las Políticas Públicas Participativas.

Bibliografía

- Bozzano, H., Karol, J. y Cirio, G. (2009). “Perspectiva EIDT en Entendimiento, Inteligencia y Desarrollo Territoriales”. En: *I Seminario Latinoamericano Internacional de Inteligencia Territorial*, UNLP, La Plata
- Bozzano, H y Canevari, T. (2019). “Scientific Agendas and Work Tables: An initiative in La Plata, Ensenada and Berisso, Argentina”. En: *International Journal of Action Research*, 15(1). Disponible en: http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.10573/pr.10573.pdf
- Fals Borda, O. (1986). “La investigación-acción participativa: Política y epistemología” en *La Colombia de hoy* (Camacho, A., editor) Bogotá: Cerec, pp. 21-38
- (2015). *Una sociología sentipensante para América Latina*. Siglo XXI Editores, CLACSO: Buenos Aires.
- Freire, P. (1970). *Pedagogía del oprimido*. Siglo XXI: Buenos Aires.
- (1996). *Pedagogia da Autonomia*. Río de Janeiro: Paz e Terra.

Diálogos de saberes: Agendas Científicas Participativas

Del proceso de Investigación-Acción-Participativa propiamente dicho nació un modo de diseño y planificación del objeto de intervención. Este producto de la reflexión sobre la propia praxis que surge en la transición del objeto de estudio al objeto de intervención, lo llamamos Agendas Científicas Participativas (ACP). Respetamos las premisas expuestas en la cuarta triangulación y en el Capítulo anterior referido a los “Balances a seis años”. Es decir, apuntan a motorizar intervención con base científica y con alta participación de la comunidad implicada. Ocurre que intervención sin transformación suele ser ejecutada de manera más vertical e inconsulta. Para que la intervención produzca transformación es oportuno que los procesos de Investigación-Acción-Participativa se aproximen a los pilares que en el capítulo anterior reconocíamos, analizábamos e interpretábamos en los maestros Paulo Freire y Orlando Fals Borda.

Existen Agendas de diversas escalas, modalidades y fines: locales, estatales, nacionales, internacionales, públicas, privadas, público-privadas, de partenariados, sociales, ambientales, gremiales, religiosas,

políticas, científicas, culturales, deportivas, turísticas, festivas y muchas otras. ¿Quién o quiénes formulan las agendas? Normalmente la entidad u organización que esté a cargo de la iniciativa. ¿Qué repercusiones tiene cada agenda sobre el resto de la sociedad que no participó en su concepción? Es muy variado según se trate. En nuestro caso, las Agendas Científicas Participativas nacen de la convergencia de tres aspectos: a) sus visiones integrales, integradoras e integradas de las problemáticas en tratamiento; b) su ejemplaridad y replicabilidad; y c) la férrea voluntad de aplicación.

Estas agendas integrales nacidas desde la ciencia, además de resolver las problemáticas abordadas, aspiran a promover una gobernanza más plural y democrática.

Se trata de agendas construidas desde un paradigma emergente con participación de las “cuatro patas de la mesa de la Inteligencia Territorial” –políticos, comunidades, científicos, empresarios– siempre desde el origen del proceso. Persiguen una visión de macro-transformación –subjetiva, social, ambiental y decisonal– más allá de las micro-transformaciones que aporta cada una acerca de las actividades y acciones concretas que se acuerden ejecutar. La pretensión es que los temas de Agenda deriven en Políticas de Estado o Políticas Públicas y que los sujetos partícipes sean coautores de esas políticas. No se trata de suplantar el rol del gobierno ni reemplazar ciudadanos, sino de contribuir con conocimiento y vectores de decisión propios de Teorías de la Transformación, con frecuencia algo ausentes en la burocracia, en los partidismos políticos y en el mundo empresario (Bozzano y Canevari, 2019, p.33).

Además de ordenar, organizar y establecer prioridades, las ACP son pensadas y concebidas para luego ejecutar decisiones mediante micro, meso y macro acciones, siempre con diversos e inciertos grados de dificultad en su concreción. En ese sentido, son bien reales, concretas y hasta crudas y no exentas de conflictos en sus inciertos flujos. Determinan propósitos emergentes de diagnósticos participativos en situaciones sobre las que se pretende impactar, esta-

bleciendo acciones para alcanzar una situación que se aproxime a escenarios deseados.

En el caso del PIO, tras un primer año de trabajo donde se dio respuesta al objeto de estudio se conformaron agendas basadas en los resultados y conclusiones de cada investigación, en entrevistas a los diferentes actores participantes y en el intercambio de los resultados con la comunidad y las instituciones. En consecuencia, las líneas obtenidas fueron clasificadas de acuerdo a su origen en cuatro grupos: temas de agenda emergentes preferentemente desde las ciencias naturales (a), de las ciencias exactas (b), de las ciencias sociales (c) y desde organizaciones, comunidades, instituciones y empresas (d) que escaparon a nuestro macro-objeto de investigación. La combinación, articulación e interpenetración de los treinta temas –fruto de unas veinte entrevistas y varios talleres donde se expusieron resultados de las diversas líneas de investigación desde las Ciencias Sociales, Exactas y Naturales– y la interacción con las “cuatro patas de la mesa” contribuyeron a priorizar tres temas de Agenda los cuales fueron seleccionados por su alto impacto social y ambiental y su replicabilidad y ejemplaridad: a) Urbanizaciones informales y asentamientos precarios, b) Territorio, industria y ambiente y c) Tierras urbanas vacantes.

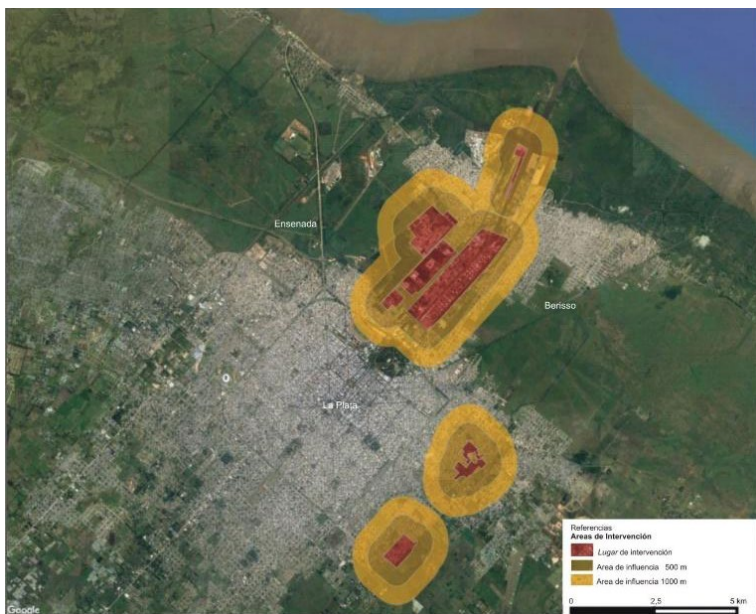


Figura 132: Zonas de los tres objetos de intervención y transformación y propuesta de Agendas Científicas Participativas: a) “Territorio, industria y ambiente”, b) “Tierras urbanas vacantes” y c) “Urbanizaciones informales y asentamientos precarios”, localizadas respectivamente al Norte, Centro y Sur de la imagen. Realizada sobre base Google Earth. Fuente: Proyecto PIO UNLP-CONICET



Figura 133: Agenda Científica Participativa “Tierras urbanas vacantes” expuesta en el Consejo Social de la UNLP en 2017 por los Dres. Horacio Bozzano y Julieta Frediani. Delimitación del intersticio urbano en su entorno. Realizada sobre base Google Earth. Fuente: Proyecto PIO UNLP-CONICET

Los temas de estas Agendas Científicas Participativas Permanentes tienen un arraigo crítico, triste y doloroso. Las problemáticas que abordan se repiten con sus matices y diferencias en miles de lugares de América Latina. Se estima que más de 800 millones de personas viven en asentamientos precarios en nuestro Planeta. Asimismo, se estima que existen holgadamente más de un millón de intersticios urbanos en las 300 mil ciudades más pobladas del planeta. Se trata de tierras vacantes donde las políticas públicas suelen dejar espacio al acceso de grupos inmobiliarios y corporaciones empresarias en lugar de planificar para el colectivo social y el bien común. En lo relativo a las grandes industrias en medio urbano, son alarmantes en muchos casos las diferencias en la calidad ambiental de empresas según se trate de países económicamente más desarrollados o de países denominados en vías de desarrollo donde se asientan filiales de grandes grupos transnacionales u otras grandes empresas.

El planteo de las ACP pretende ser superador de: a) agendas que se formulan pero no se ejecutan, b) agendas con grandes lineamientos pero escasas acciones y c) agendas que se encuadran en fuertes sesgos sectoriales, para poder formular una perspectiva integral, integradora e integrada del territorio.

Reproducimos a continuación seis definiciones constitutivas del concepto de Agenda Científica Participativa que publicamos en un trabajo reciente en la *International Journal of Action Research* (Bozzano y Canevari, 2019, p.36):

1. **Génesis.** A) Agendas Científicas de esta naturaleza nacen de investigaciones interdisciplinarias e inter-actores previas. B) Nacen con la gente y se institucionalizan desde el sistema científico-académico. C) Si bien surgen y son promovidas desde el campo científico, las Agendas son rápidamente apropiadas por las comunidades partícipes, representantes científicos, instituciones públicas, organizaciones sociales y empresas.
2. **Perspectiva.** A) Responden a visiones integrales, integradoras e integradas de un territorio. B) La perspectiva integral es central, dado el carácter compartimentado de instituciones públicas, disciplinas científicas, empresas y otras organizaciones. C) Pautan lineamientos que contemplan y atienden dimensiones macro en articulación con 'lo que ha de hacerse' (RAE, 2014) también en un lugar situado (Puente de Fierro, Ensenada, Berisso u otro) con actores situados: los partícipes de cada Mesa.
3. **Teoría.** A) Fortalecen el diálogo entre categorías y conceptos teóricos y la praxis concreta. B) Aportan en la construcción de una Teoría de la Transformación, mediante su aplicación concreta en círculos tanto virtuosos como viciosos. C) Estos círculos están integrados por micro-acuerdos, micro-acciones, micro-sistematizaciones, micro-logros y micro-fracasos que producen micro-transformaciones subjetivas, sociales, ambientales y decisionales en los sujetos partícipes de cada iniciativa.

4. **Políticas.** A) Posibilitan la instalación de temas de fondo en una agenda pública, mediante su aplicabilidad concreta en círculos virtuosos y también viciosos. B) Promueven la gobernanza pública, vale decir la construcción de políticas públicas inclusivas donde gente y ambientes sean considerados en los hechos más que en los discursos. C) Promueven la articulación entre la integralidad de su concepción y la sectorialidad de su ejecución.
5. **Contenidos.** A) Refieren principalmente a problemáticas sociales, ambientales y cognitivas; las problemáticas económicas y políticas se articulan a las tres precedentes. B) Articulan macro y meso procesos en lugares determinados con actores determinados. C) Promueven identidades, necesidades y sueños: refieren al qué soy, qué somos, qué necesito, qué necesitamos, qué quiero, qué queremos.
6. **Aplicación.** A) Participan voluntariamente todos quienes deciden hacerlo. B) Se ejecutan de manera planificada con Mesas de Trabajo Permanentes, mensuales como mínimo, y mediante otras técnicas de investigación. C) Participan organizaciones, gobiernos, empresas, partidos políticos, entidades religiosas, sindicatos, medios de comunicación, cada uno con su identidad.

En más de tres años de ejecución, en los que se fueron consolidando y puliendo sus contenidos, desarrollando y produciendo resultados, reflexionamos sobre la necesidad de que el acompañamiento de funcionarios públicos representativos de diversas instituciones de gobierno sea efectivo. En este período transitado hasta 2019 desde UNLP y CONICET, con frecuencia, más allá de las invitaciones formales y los expedientes ingresados en más de diez instituciones, el acompañamiento fue entre bajo y nulo. Es necesario promover en mayor medida este ejercicio de articulación entre las “patas de la mesa” de la Inteligencia Territorial.

En estas instancias del libro puede resultar reiterativo expresar que entendemos tanto los espacios de encuentro e interacción que

significan las Mesas como la instancia de diseño y formulación que implican las Agendas como procesos donde la participación es fundamental. Así como también insistimos en que esa apertura al debate y co-construcción no significa total armonía sin disensos o diferencias. La riqueza justamente está en las lecturas y reflexiones sobre la experiencia de esos procesos, que también pueden ser expresadas en los colectivos participantes, donde se retroalimentan y se canalizan como transformadoras de sujetos, de grupos, de modos de pensar, sentir y de formular caminos para tomar decisiones futuras. Entre todos los temas de ACP abordados en más de 90 MTP, hubo uno donde no sólo era necesario producir respuestas por su perentoriedad, sino que las contradicciones emanadas en los intercambios y exposición de argumentos por parte de los presentes –actores de los mundos político, comunitario, científico y empresario– se hizo más intenso y conflictivo: se trata de la propuesta de prolongación de la Autopista Buenos Aires-La Plata “Ricardo Balbín”. Finalmente, la elaboración del expediente 15183/2017 elevado a la Defensoría del Pueblo de la Provincia y los dos años de incorporaciones al mismo *a posteriori* dieron cuenta de lo complejo y contradictorio que es en los hechos producir intervención con transformación.

Los conflictos en términos sociológicos, es decir, la lucha por los valores y por el estatus, el poder y los recursos escasos (Coser, 1961), son una dimensión central para comprender esa realidad que pretendemos transformar. Ahora bien, en la instancia de intervención y transformación, las lecturas y aprendizajes deben ser útiles para que esas disputas no detengan las sinergias de la articulación entre las partes. En otras palabras, la cuestión no está en las antinomias de la estructura o el agente, del sistema o el actor, sino principalmente en las relaciones (Bourdieu y Wacquant, 1992). En esa arena se dan las luchas de los agentes y es ese campo o espacio social sobre el que se trabaja con una lógica de mediación. El expediente 15183/17 y todo lo que sus contenidos fueron produciendo dan cuenta en la praxis de

estos planteos teóricos. No se trata sólo de una entelequia: ACP y sus MTP nos enseñaron nuevos caminos.

Como hemos señalado al inicio del libro, con la IAP no se trata de reemplazar actores ni tampoco desdibujar sus roles. Esta premisa en apariencia sencilla implica una toma de posicionamiento, un horizonte y un desafío presente desde los conceptos mismos del planteo de nuestro trabajo. ¿Pensamos en la *resiliencia* para fortalecer sectores vulnerados para que estén mejor preparados frente a diversos riesgos o para cargarles la responsabilidad de todo lo que les pase o deje de pasar sin atender a sus derechos como ciudadanos? ¿Pensamos en interpelar a funcionarios públicos para que *ayuden* en procesos de transformación o para que trabajen en pos de avanzar en el cumplimiento del deber del Estado de garantizar derechos? ¿Nos posicionamos como portadores de una verdad indiscutible por nuestro recorrido en distintas instituciones del saber *legítimo* o como trabajadores públicos que co-construyen iniciativas valorizando saberes y experiencias?

La lectura del entramado complejo de redes y relaciones del territorio y las miradas integrales e integradoras propuestas desde la ciencia reavivan una tradicional discusión en torno a la relación entre ciencia y política. “Las relaciones entre los intelectuales y los poderes temporales, es decir, las autoridades que rigen las otras esferas de la sociedad constituyen una fuente de tensión” (Altamirano, 2006, p.88). Los augurios que traía la mirada posmoderna del fin de la historia y el fin de las ideologías tenían aparejada también la imagen moribunda de los intelectuales. La fragmentación del conocimiento en compartimentos estancos cada vez más especializados erosionaba aún más la figura del intelectual. Sin embargo, estos pronósticos destructivos no prosperaron y en todo caso se tradujeron en procesos de transformación, entre otras cosas, en las relaciones con la política.

Adoptamos una posición que describe con claridad Carlos Altamirano (2006, p.11) donde el discurso del intelectual público “...no se concibe como un magistrado del espíritu, sino como un ciudada-

no que busca animar la discusión de su comunidad y que se rehúsa por igual tanto al consenso complaciente como a las simplificaciones, sean las del mesianismo político, sean las del discurso mediático”.

Las ACP no nacen de cualquier espacio ni ámbito del sistema científico, sino que lo hacen desde una ciencia emergente y transformadora, de grupos de científicos y jóvenes investigadores que viven y hacen cada día su quehacer científico de manera horizontal, escuchando al otro y acompañando procesos participativos. ¿Es posible pensar en Agendas Empresarias Participativas, Agendas Políticas Participativas y Agendas Comunitarias Participativas? Por supuesto que sí, seguramente cada una de ellas estará más orientada y/o teñida de las representaciones e inquietudes propias de la “pata de la mesa” que está representando.

La ACP “Territorio, Industria y Ambiente” ha reconocido, con la participación de vecinos, referentes sociales, instituciones públicas, empresas, medios de comunicación, tesis, docentes, estudiantes y científicos cinco macro-temas o macro-objetos de investigación básica y aplicada, interdisciplinaria. Los macro-temas (I a V) denominados en la ciencia macro-objetos de estudio, intervención y transformación incluyen asimismo temas u objetos (1 a 30) denominados en la ciencia procesos, proyectos u objetos de estudio, intervención y transformación. Es oportuno considerar que varios de los diversos temas tienen puntos en común entre macro-temas.

I- Ordenamiento Territorial y Ambiental. -Investigación territorial de 680 refinerías de petróleo en el mundo: urbanas, periurbanas, rurales y propuesta de las mejores opciones para el caso del CILP (Refinería YPF). 2-Investigación territorial de los polos petroquímicos en el mundo: urbanos, periurbanos, rurales, y selección de alternativas ambiental y socialmente más sustentables para el Polo Petroquímico de Ensenada. 3-Concepción, formulación, legislación y ejecución de Evaluación Ambiental Estratégica, y mejoramiento de Evaluaciones de Impacto Ambiental en casos

de proyectos individuales. 4-Expansión industrial en la Planicie Querandina: posibilidades y limitaciones. 5-Expansión urbana en la Planicie Querandina: posibilidades y limitaciones. 6-Alternativas de compatibilidad ambiental y social entre zonas industriales y residenciales vinculadas a la protección de los humedales: Bañados Maldonado y de la Ensenada. 7-Zonas de amortiguación industrial-residencial: posibilidades y limitaciones. 8-Alternativas de diseño de trazas ambiental y socialmente aceptables para la prolongación de la Autopista Buenos Aires-La Plata. 9-Reserva Ambiental Provincial de Isla Santiago: posibilidades y limitaciones. 10-La futura Isla Paulino: posibilidades y limitaciones

II- Ambiente y Territorio 11-Hidrocarburos: adsorción con quitosano u otras alternativas de descontaminación. 12-Terraplén Costero de Berisso: posibilidades y limitaciones. 13-Contaminación y remediación en los Canales del Puerto: posibilidades y limitaciones. 14-Parques Públicos forestados en la Planicie Querandina de Ensenada y Berisso. 15-Fuentes de emisiones gaseosas a la atmósfera: posibilidades y limitaciones. 16-Alternativas de reducción y/o de eliminación de las descargas a la atmósfera, al agua y al suelo: planteo de medidas de protección de la vida silvestre (fauna y flora terrestre y acuática).

III- Ambiente y Salud. 17-Investigaciones que relacionen contaminación industrial y salud (incluyendo estudios epidemiológicos) en refinerías de petróleo e industrias petroquímicas en diversos lugares del planeta: aplicabilidad a este caso. 18-Deterioros de la salud (incluyendo estudios epidemiológicos) relacionados con la contaminación por emisiones gaseosas: material particulado (Oxbow-Copetro); otras fuentes de aporte y sus efectos: posibilidades y limitaciones. 19-Deterioros de la salud (incluyendo estudios epidemiológicos) relacionados con inhalados: YPF, otras empresas: posibilidades y limitaciones. 20-Pasivos ambientales y sus

potenciales impactos nocivos sobre la salud (incluyendo estudios epidemiológicos): posibilidades y limitaciones.

IV- Riesgos Sociales y Ambientales. 21-Investigaciones sobre riesgos de polos petroquímicos y refinerías en todo el planeta: posibilidades y limitaciones en este caso. 22-Riesgos por inundaciones en eventos extremos en la Planicie Querandina. 23-Riesgos por explosiones de las “esferas de gas” de YPF en El Dique; otros casos: posibilidades y limitaciones. 24-Riesgos por afecciones respiratorias y otras enfermedades relacionadas con la contaminación industrial: posibilidades y limitaciones.

V- Derechos Sociales y Ambientales. 25-Investigaciones sobre derechos ambientales y sociales en Naciones Unidas, Organización Mundial de la Salud y otras organizaciones internacionales que referan a este territorio en análisis: aplicabilidad a este caso. 26-Investigaciones sobre violaciones de derechos sociales y ambientales: aplicabilidad a este caso. 27-Derecho de acceso a la información pública: leyes, discursos y acciones en relación con la Ley Nacional 27275/2016 “Derecho de Acceso a la Información Pública”. 28-Pérdida de biodiversidad en relación con el Art 41 de la Constitución de la Nación Argentina y el Art 28 de la Constitución de la Provincia de Buenos Aires. 29-Inversión pública suplementaria en salud, y 30-Reducción de capacidad de fuerza laboral por incremento de enfermedades crónicas pulmonares.

La ACP “Puente de Fierro, Territorio Posible” ha reconocido, en un intenso y largo trabajo de escucha, registro e interacción con la participación de vecinos, referentes sociales y el acompañamiento, instituciones públicas, empresas, medios de comunicación, tesistas, docentes, estudiantes y científicos 26 temas, los cuales son trabajados e investigados en términos de Política Pública y refieren a la Gestión Integral del Territorio o bien a la Gobernanza Urbana Integrada

con Inteligencia Territorial por Justicia Territorial. En resumen son: 1-terrenos (situación dominial), 2-micros y paradas, 3-pavimentación de calles, 4-conexiones seguras y paneles eléctricos, 5-seguridad, 6-cloacas, 7-agua corriente, 8-capacitación en oficinas, 9-huertas comunitarias, 10-educación primaria, 11-cooperativas de trabajo, 12-inundaciones, zanjeo y desagües pluviales, 13-espacios públicos y esparcimiento, 14-veredas, 15-“numeración barrial” (nomencladores de calles), 16-centros de salud, 17-referentes barriales, 18-historia, identidad, 19-basura y reciclado, 20-salud: acciones de prevención, 21-salud: animales (zoonosis), 22-jardín maternal, 23-educación secundaria, 24-educación: pre jardín y jardín, 25-presupuesto participativo, 26-“luz pública” (luminarias), y otros en análisis que continúan surgiendo⁸¹.

Bibliografía

- Altamirano, C. (2006). *Intelectuales: Notas de investigación sobre una tribu inquieta*. Buenos Aires: Siglo XXI.
- Bourdieu, P. y Wacquant, L. (1992). *Una invitación a la sociología reflexiva*. Buenos Aires: Siglo XXI
- Bozzano, H y Canevari, T. (2019). “Scientific Agendas and Work Tables: An initiative in La Plata, Ensenada and Berisso, Argentina”. En: *International Journal of Action Research*, 15(1). Disponible en: http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.10573/pr.10573.pdf
- Carr, W. y Kemmis, S. (1986). *Becoming Critical: Education, Knowledge and Action Research*. Londres: The Palmer Press.

⁸¹ Es oportuno considerar que el análisis del Censo “Capacitación, Trabajo, Identidades, Necesidades y Sueños en Puente de Hierro” realizado en 2017 ha dado como resultado nuevos temas a estos 26 aquí consignados. Asimismo, estos 26 temas estuvieron presentes en dicho Censo.

- Coser, L. (1961). *Las funciones del conflicto social*. México: Fondo de Cultura Económica.
- de Sousa Santos, B. (2009). *Una epistemología del sur: la reinención del conocimiento y la emancipación social*. Siglo XXI.
- Wright, E. O. (2014). *Construyendo utopías reales*. Madrid: Akal.
- ONU. (2015, septiembre 25). La Asamblea General adopta la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Recuperado 12 de marzo de 2018, a partir de <http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2015/09/la-asamblea-general-adopta-la-agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible/>
- Saquet, M. (2017). *Consciência de classe e de lugar, práxis e desenvolvimento territorial*. Río de Janeiro: Consequência.

Diálogos de haceres: Mesas de Trabajo Permanentes

Puede ser explícita o incluso desconocerse que la estamos aplicando, pero no existe praxis sin teoría. Adoptamos un posicionamiento que entiende a teoría y praxis como un proceso dialéctico que se retroalimenta y que produce un estado nuevo. Sólo si se entiende la realidad como una construcción humana será posible deconstruirla para reconstruir un orden nuevo a partir de la praxis. Es esta la tarea del *diálogo de haceres*⁸² en continuidad con los *diálogos de saberes*.

Dialógica, participativa y reflexiva, la Mesa de Trabajo Permanente (MTP), es el espacio donde se operacionalizan las Agendas Científicas Participativas (ACP), se pone en diálogo teoría y práctica y pasan a la acción las instancias de transformación. Su nombre nació de referentes de organizaciones de los barrios donde se aplicaron por primera vez tras un año de Investigación-Acción-Participativa, y otro año de fortalecimiento de vínculos y gestión para que los encuentros sean posibles.

Las MTP se llevan adelante una vez al mes con sede rotativa para que el lugar no condicione la participación ni apropiación de los en-

cuentros⁸³. La convocatoria apunta a promover la incorporación de actores comunitarios, políticos, empresarios y de diversas disciplinas científicas a trabajar sobre una agenda concreta.

La MTP es praxis, es metodología científica constructora de conocimiento y es también acción transformadora de la realidad. El concepto elaborado para definir esta técnica se construye a partir de una praxis ininterrumpida iniciada el 8 de abril de 2013 con la iniciativa “La Plata con Inteligencia Territorial” impulsada desde nuestra red científica, luego desde agosto 2014 con la ejecución del Proyecto PIO UNLP-CONICET y a partir de agosto 2016 con el OMLP y otros proyectos mencionados anteriormente.

Los siguientes 12 ítems publicados en la *International Journal of Action Research* (Bozzano y Canevari, 2019) refieren a los pilares que identificamos como constitutivos de las Mesas de Trabajo Permanentes:

Nuevo conocimiento: Las Mesas son co-constructoras de conocimiento. La escucha, el diálogo, el disenso y los acuerdos producen nuevos conocimientos. Más allá de los grados de conocimiento diversos de los participantes, ninguno impone su conocimiento sobre el de otro: alcanzar esto es cultural, política e ideológicamente complejo. Las disputas, siempre presentes en las arenas sociales, se trabajan con procesos dialógicos donde se valoriza el conocimiento y el altruismo por sobre el desconocimiento y el egoísmo. De las siete *interfaces de conocimiento* (Long, 2006) surgen nuevos conocimientos.

Lecturas: En cada Mesa de Trabajo pueden abordarse lecturas *descriptivas, perceptivas, históricas, prescriptivas, interpretativas, propositivas, inteligentes, transformadoras y/o virtuosas* presentes en las fases del Método *Territorii*. Generalmente *Territorii* contribuye a definir un macro-tema –de sendas Agendas 2014-2026 en este caso– constituido por meso y micro temas –29 en una Agenda y 27 en otra– los cuales se ejecutan con la aplicación de estas nueve lectu-

⁸³ Desde que Puente de Fierro cuenta con dos espacios públicos –“Memoria, Verdad y Justicia” y “La Placita”– buena parte de las MTP se realizan allí.

ras mediante micro-acuerdos, micro-disensos, micro-acciones, micro-logros y micro-fracasos.

Protagonistas: Si bien científicos son promotores y mediadores de las iniciativas, con participación de políticos, empresarios, tesis-tas y otros, los actores protagónicos son dos: los vecinos como tales o como parte de organizaciones de la sociedad civil, y el ambiente, que no habla nuestro idioma, pero lo hace en el suyo. De los cinco componentes de la mesa de la Inteligencia Territorial -comunidades, políticos, empresarios, ambiente y saberes- el protagonista central es el saber co-construido, dado que, con anterioridad, estos saberes no existían: la pata del conocimiento generado con estos micro acuerdos y micro-acciones sostiene en mejores condiciones la mesa. Se trata de un poder alternativo donde nuestro amor, altruismo y cooperación –sin importar la pata de procedencia– prevalece sobre nuestras miserias o, según culturas orientales, nuestros sufrimientos.

Modus operandi: La Mesa de Trabajo consiste en un encuentro mensual –puede ser semanal, quincenal, bimestral o en otro lapso que se acuerde– documentado en actas donde se ponen en discusión problemáticas, problemas y conflictos identificados previamente en un proyecto de investigación participativa con el fin de trabajar en acuerdos orientados a desarrollar acciones encontrando caminos, alternativas o soluciones a micro, meso o macro problemas.

Planificación: Se llevan adelante con temarios acordados previamente y se documentan con registro de audio y en afiches o minutas elaborados en el momento. Los afiches, apuntes o minutas se leen y se aprueban al cierre de cada mesa para confirmar si dan cuenta de posturas, acuerdos y desacuerdos establecidos entre los participantes. Al ser cooperativas, las Mesas no tienen un lugar fijo de realización, sino que su sede se alterna.

Tiempos: Cada Mesa de Trabajo tiene su momento previo, de convocatoria, planificación y gestión. Normalmente se planifican con una duración de dos horas; en ocasiones, dada la motivación y

el interés de los presentes, las Mesas se han prolongado a tres y hasta cuatro horas de duración.

Permanencia: A su vez, hay también un mientras tanto. Entre uno y otro encuentro, existe una etapa de trabajo para avanzar con las responsabilidades asumidas por las partes, para cumplir con los acuerdos establecidos y que el encuentro siguiente comience con avances, con micro-logros que nos permitan seguir construyendo confianza y más transformaciones virtuosas que viciosas.

Respeto: Se tiene especial consideración por el respeto ante el disenso, que naturalmente siempre está presente. De allí que las tareas de mediación son claves para la coherencia, viabilidad y factibilidad de los encuentros y las acciones.

Altruismo: El altruismo, manifiesto en el compromiso con el ambiente y la sociedad, no son inherentes a un sector de la sociedad –ciudadanos, políticos, empresarios, científicos, otros– sino a quienes deciden destinar tiempo y energía a ello. En el quehacer de cada encuentro emergen explícita o implícitamente estas consideraciones, en ocasiones con una claridad asombrosa.

Cooperación: Tienen una lógica de cooperación, de puesta en común, de conocer más y mejor identidades, necesidades y sueños del otro y del colectivo. Se trabaja por promover la participación y por acercar al encuentro a funcionarios o especialistas en la materia sobre la cual se va a trabajar.

Acciones y objetos: En ambos espacios de trabajo –Mesas e “inter-mesas”– las acciones que se acuerdan son parte de micro-objetos de transformación –problemáticas puntuales, acciones– donde los sujetos son protagonistas en un proceso dialógico. Las Mesas superan la insuficiencia del pensamiento, la reflexión y la elucubración teórica para, incorporándolos, promover la decisión: la acción con reflexión. Tanto el objeto como las acciones son siempre *polidisciplinarias* (Morin, 1965) y “poliactores” (científicos, vecinos, políticos).

Democratizadora: Todas las consideraciones previas permiten afirmar que la *Mesa de Trabajo* es un instrumento que contribuye, en

palabras de Boaventura de Sousa Santos, a “democratizar la democracia”, en el capitalismo, en el comunismo, incluso en la corrupción inherente a ambos sistemas.

La viabilidad y factibilidad para obtener resultados son variables en cada Agenda y cada Mesa. En el caso de las ACP y MTP, en ejecución en Ensenada y Berisso, la concreción de resultados resulta más compleja que en el caso de Puente de Fierro por diversos motivos como lo explican Bozzano y Fonseca (2019, p.16):

En buena medida porque se trata de tres ámbitos urbanos con más de 180 mil habitantes en dos ciudades y una decena de barrios, junto a un área portuario-industrial intermedia enclavados en un humedal de alta vulnerabilidad ambiental. Aquí los intereses económicos, la presión demográfica, la falta de ordenamiento territorial desde 1925, año de instalación de la Refinería La Plata de YPF, y la fragilidad del humedal donde se asientan ciudades, industrias e instalaciones portuarias permiten explicar y comprender las dificultades para implementar una Evaluación Ambiental Estratégica más pragmática, ejecutiva y real que regulatoria, y para hacer funcionar durante varios años un Sistema de Vigilancia Epidemiológica en una de las localidades del área de estudio.

Las MTP dan cuenta del título de la Red Latinoamericana que integran los autores de este libro: “Territorios posibles, praxis y transformación”. Sintetizan un modo de vincular técnica y teoría. Son, en otras palabras, teoría en acto.

La MTP como técnica científica sostenida en el tiempo, planificada, abierta y rigurosa es teoría en acto en la medida que se debaten temas de alto contenido teórico -subyacente en cada MTP- mediante un lenguaje adaptado a los participantes, los cuales no son sólo científicos, sino comunitarios, políticos y económicos (Bozzano y Fonseca, 2019, p.5).

Las transformaciones no son sólo materiales, sino que atravesamos procesos de reflexión sobre la práctica para reconocer esas otras

transformaciones –subjetivas, sociales, ambientales y decisionales– como parte de transformaciones de mayor alcance.

En la medida en que siempre fue objeto de sistematizaciones y posteriores lecturas, análisis e interpretaciones, la experiencia vivida al momento durante más de 90 MTP, no sólo en La Plata, Ensenada y Berisso, constituyó un notable aprendizaje en lo práctico así como también en lo teórico, lo cual nos sigue permitiendo pulir dicha técnica científica –la MTP– para mejorarla continuamente, con la intención que la comunidad participante sienta que no está perdiendo el tiempo ni haciendo sólo catarsis. En este sentido, es tan importante la MTP propiamente dicha (Figuras 134, 135, 136 y 137), como los espacios intermedios entre mesa y mesa, que denominamos “inter-mesas”, donde llevamos hechas más de 200 reuniones de trabajo: algunas de ellas preferentemente técnicas con funcionarios públicos o científicos, otras más informativas con intendentes, altas autoridades y gerentes de grandes empresas sobre temas específicos, otras con actores de las cuatro patas de la mesa para trabajar en guiones de entrevistas y censos, así como en muchas otras actividades (Figuras 138, 139 y 140).



Figura 134. La segunda Mesa de Trabajo Permanente (2016) “Territorio, Industria y Ambiente” en el Concejo Deliberante de la Municipalidad de Ensenada. Foto: H. Bozzano

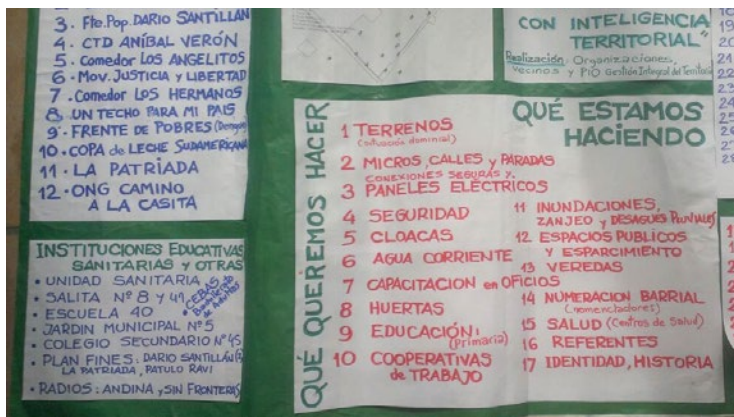


Figura 135. La Segunda Mesa de Trabajo Permanente (2016) “Puente de Fierro Territorio Posible” en la Asociación Civil “El Refugio” (Organización No Gubernamental). Foto: H. Bozzano



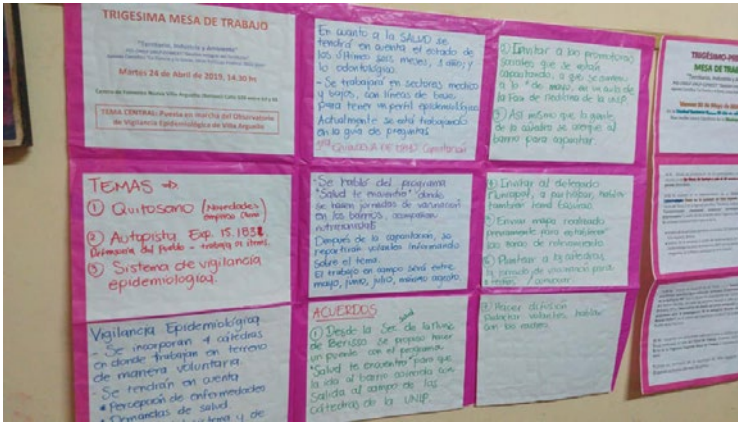


Figura 136. La trigésimo-octava Mesa de Trabajo Permanente (2019) “Territorio, Industria y Ambiente” en la parroquia San Miguel Arcángel. Localidad Villa Arguello (Berisso). Foto: H. Bozzano





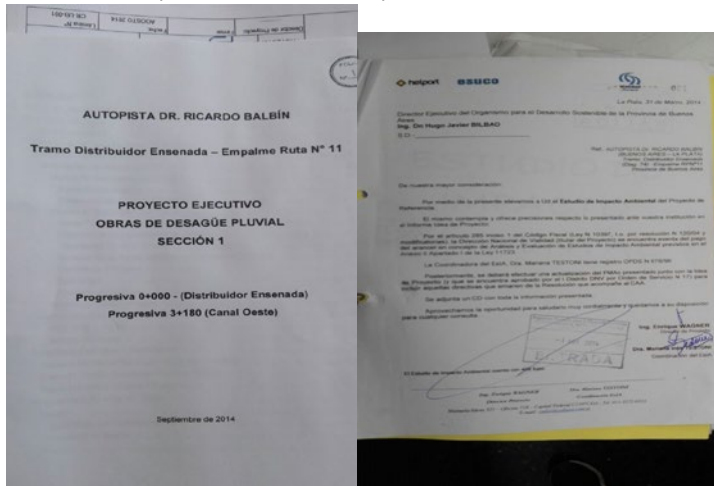
Figura 137. La cuadragésima primera Mesa de Trabajo Permanente (2019) “Puente de Fierro Territorio Posible” en La Placita de calle 29 esquina 89. Foto: H. Bozzano



Figura 138. Reunión técnica en la Dirección Provincial de Hidráulica por el tema Proyecto de Prolongación de la Autopista Buenos Aires-La Plata “Ricardo Balbín” en la Agenda Científica Participativa y Mesa de Trabajo Permanente “Territorio, Industria y Ambiente”. Foto: Proyecto PIO UNLP-CONICET.



Figura 139. Reunión técnica en el OPDS (Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible) por el tema Proyecto de Prolongación de la Autopista Buenos Aires-La Plata “Ricardo Balbín” en la Agenda Científica Participativa y Mesa de Trabajo Permanente “Territorio, Industria y Ambiente”. Foto: Proyecto PIO UNLP-CONICET



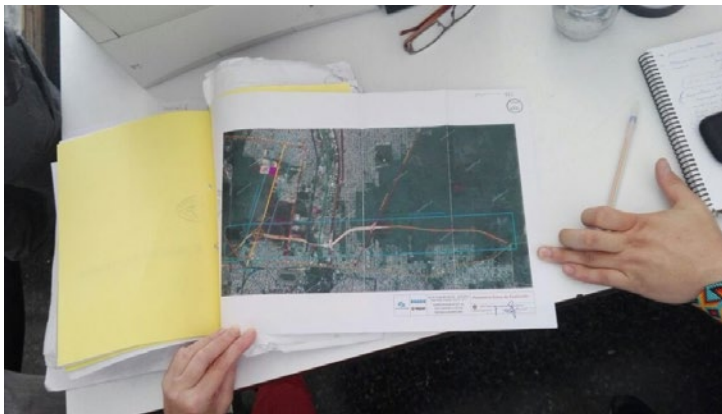


Figura 140. Imágenes de expedientes relacionados con el tema Proyecto de Prolongación de la Autopista Buenos Aires-La Plata “Ricardo Balbín” en la Agenda Científica Participativa y Mesa de Trabajo Permanente “Territorio, Industria y Ambiente” consultados en reuniones técnicas en dependencias del Gobierno de la Provincia de Buenos Aires. Fotos: Proyecto PIO UNLP-CONICET

En Bozzano y Fonseca (2019) tomamos como caso uno de los temas de la ACP y MTP “Territorio, Industria y Ambiente”, en marcha en Ensenada, Berisso y La Plata desde 2016, el cual contaba con tres objetivos: a) demostrar cómo una técnica científica –la MTP en este caso– puede producir aportes en la construcción de una teoría de la transformación referida a territorios posibles; b) incorporar al análisis el concepto de ACP como mediador entre la técnica y la teoría; y c) reconocer la aplicabilidad de la MTP en las diversas fases del Método *Territorii*.

Consignan Bozzano y Fonseca (2019):

El análisis se organizó en un cuadro con información referida a los temas objeto de análisis en esta publicación en la medida que ellos hubieran sido abordados en las MTP, consignando el lugar y la fecha en que se realizó, una breve referencia a temas y acuerdos de cada una, así como

su vinculación a temas y macro-temas de la ACP citada. Ello permitió reconocer avances, inercias, perspectivas y enfoques de los temas con el pasar del tiempo, así como las posibilidades de acción a futuro con el fin de aportar a la construcción de una teoría de la transformación referida a Territorios Posibles. En el proceso de recopilación y análisis de la información fue posible encontrar una estrecha relación entre los temas que iban emergiendo en cada MTP, y cómo, a medida que avanzaba el tiempo y el proceso de trabajo iban surgiendo nuevos modos de trabajo y de abordaje. Ejemplos ilustrativos de ello fueron dos casos: el *cómo* surgió la idea de dar forma a la Evaluación Ambiental Estratégica en las áreas portuario-industriales de la Provincia de Buenos Aires, no sólo en Ensenada y Berisso, como también concebir y poner en marcha un Sistema de Vigilancia Epidemiológica en alguna de las localidades o barrios donde tiene lugar la MTP, una iniciativa existente en otros países tanto económicamente desarrollados como en países en desarrollo. Asimismo, comunicar cómo el mismo proceso llevó a la vinculación con distintas cátedras de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional de La Plata, para dar respuesta a las necesidades de la comunidad y su territorio, así como la ejecución de una prueba piloto en la localidad de Villa Argüello (Berisso). Dicho trabajo a su vez permitió visibilizar las posibilidades de acción y por consiguiente de transformación. En el balance de 33 MTP fueron más las inercias que las contradicciones y que las transformaciones virtuosas. (p. 10).



Figura 141. Mesa de Trabajo Permanente en Villa Arguello (Berisso), difusión en medio de comunicación y trabajo en terreno. Fuente: Proyecto H794 UNLP

A título ilustrativo consignamos las primeras tres de las treinta y tres participaciones registradas en las MTP, así como los resultados alcanzados en dicho trabajo (Bozzano y Fonseca, 2019)

MTP	Fecha y lugar	Qué se trabajó	A qué temas y macrotema refirió
-----	---------------	----------------	---------------------------------

2	17 de noviembre de 2016, Sala de Reuniones, Municipalidad de Ensenada.	Se informó sobre los monitoreos que realizan YPF y Copetro (ambas con redes de monitoreo continuo) y OPDS (programas de monitoreo manual). Asimismo, se habló de información de enfermedades pulmonares en el trabajo de Andrés Porta (con información que para la fecha era desactualizada). Se señaló que los datos de las Unidades Sanitarias de Ensenada, se encontraban en la página <i>web</i> de la Municipalidad, en su Secretaría de Salud.	III Ambiente y Salud: 17, 18 y 19. IV Riesgos sociales y ambientales: 23
3	15 de diciembre de 2016, Casa de la Cultura, Municipalidad de Berisso	Se propuso buscar en la Secretaría de Salud de la Municipalidad de Berisso registros de las salas de primeros auxilios y hospitales con casos elevados a la provincia. Encuesta de opinión pública con un ítem que refiera a la calidad del aire en julio de 2017. De la Municipalidad de Ensenada, Panettieri envió información sobre el tema.	V Derechos Sociales y Ambientales: 26 y 28
4	12 de enero de 2017, Club Unidos del Dique (Ensenada)	Se planteó la necesidad de hacer una reforma a la legislación en materia de gases en la provincia de Buenos Aires para lo cual es necesario sistematizar información de, por ejemplo, los estudios epidemiológicos que se han realizado hasta el momento.	IV Riesgos sociales y ambientales: 20 y 23. V Derechos Sociales y Ambientales: 24 y 26

La interpretación del proceso participativo en 33 MTP y las denominadas “inter-mesas” permite obtener los siguientes resultados:

- 1) Los temas referidos a “contaminación industrial, salud y temas afines” fueron abordados en 18 de las 33 MTP llevadas a cabo

- entre 2016 y 2019. A ellas se sumó una Reunión extraordinaria realizada en la Secretaría de Salud del Municipio de Berisso.
- 2) El denominado macro-tema “Derechos sociales y ambientales” fue abordado en 16 MTP.
 - 3) El denominado macro-tema “Ambiente y salud” fue abordado en 12 MTP.
 - 4) El denominado macro-tema “Riesgos sociales y ambientales” fue abordado en 10 MTP.
 - 5) Entre los 29 temas de la ACP hubo 5 que fueron los más abordados: “Derecho al acceso público a la información ambiental: leyes, discursos y acciones (en 11 MTP), “Riesgos por afecciones respiratorias y otras enfermedades relacionadas con la contaminación industrial: posibilidades y limitaciones” (en 10 MTP), “Inversión pública suplementaria en salud” (en 10 MTP), “Investigaciones que relacionen contaminación industrial y salud en refinerías de petróleo e industrias petroquímicas en diversos lugares del planeta: aplicabilidad a este caso” (en 9 MTP) y “Pasivos ambientales y sus potenciales impactos nocivos sobre la salud: posibilidades y limitaciones” (en 7 MTP).
 - 6) Otros temas abordados: “Deterioros de la salud relacionados con la contaminación por emisiones gaseosas: material particulado (Oxbow-Copetro); otras fuentes de aporte y sus efectos: posibilidades y limitaciones” (en 6 MTP), “Deterioros de la salud relacionados con inhalados: YPF, otras empresas: posibilidades y limitaciones” (en 6 MTP), “Investigaciones sobre riesgos de polos petroquímicos y refinerías en todo el planeta: posibilidades y limitaciones en este caso” (en 5 MTP), “Investigaciones sobre derechos ambientales y sociales en Naciones Unidas, Organización Mundial de la Salud y otras organizaciones internacionales que referan a este territorio en análisis: aplicabilidad a este caso” (en 5 MTP).

Bibliografía

- Bozzano, H y Canevari, T. (2019). “Scientific Agendas and Work Tables: An initiative in La Plata, Ensenada and Berisso, Argentina”. En: *International Journal of Action Research*, 15(1). Disponible en: http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.10573/pr.10573.pdf
- Bozzano, H. y Fonseca, J. (2019). “Mesa de trabajo permanente, agenda científica participativa y método *territorii*. Técnica como teoría de la transformación en acto”, en *III Congreso Internacional de Geografía Urbana*, Universidad Nacional de Luján, 11-14 septiembre 2019.
- Canevari, T. (2019). La fragilidad del orden urbano desde un asentamiento informal: representaciones de la ciudad y modos de organización. *Question*, 1(64). Disponible en: <https://doi.org/10.24215/16696581e213>
- de Sousa Santos, B. (2009). *Una epistemología del sur: la reinención del conocimiento y la emancipación social*. México, Siglo XXI-CLACSO

Saberes y haceres: ciencia y comunidad por políticas públicas más participativas

Para cerrar el momento en que nos encontramos en estos tiempos del proceso de trabajo e investigación –diciembre 2019– hemos rescatado los principales resultados concretos los cuales son resumidos a continuación. En principio el Post PIO UNLP-CONICET continúa durante los próximos años⁸⁴ con el propósito de descubrir, identificar, interpretar y explicar en qué medida trabajando en *Transformar saberes en haceres* podemos ofrecer resultados científicos que aproximen los roles del estado y roles de la ciencia con las identidades, necesidades y sueños de la comunidad.

1. El biopolímero quitosano para clarificar aguas con hidrocarburos
2. El censo de una urbanización informal platense
3. La revista de una urbanización informal platense
4. La autopista y el expediente en la Defensoría del Pueblo de la Provincia de Buenos Aires
5. La gestión del terreno para la construcción de un Centro de Formación Profesional

6. La construcción social e ingenieril de veredas en una urbanización informal
7. La nota a ministros y otras autoridades
8. El club ambiental de una urbanización informal platense
9. La vigilancia epidemiológica en una localidad berissense
10. El freno al desalojo de una urbanización informal platense
11. El progreso del Método *Territorii*
12. La historia, el presente y el futuro de una localidad ensenadense
13. La reducción del riesgo de inundaciones en una urbanización informal

1. El biopolímero quitosano para clarificar aguas con hidrocarburos. Ciencia, empresa y comunidad, con el acompañamiento de algunas reparticiones públicas acordaron, planificaron y ejecutaron una experiencia piloto en el interior de la Refinería YPF del CILP Complejo Industrial La Plata en la cual se comprobó la eficacia de soluciones de quitosano, un biopolímero biodegradable obtenido a partir de residuos de la industria pesquera, para clarificar aguas conteniendo hidrocarburos. Para ello se analizaron las dosis requeridas de tensioactivo (dodecil-sulfato de sodio) y de quitosano en las etapas de coagulación y floculación de aguas emulsionadas con presencia de petróleo. Se caracterizó la efectividad del quitosano a través de la medición de turbidez y potencial Zeta. Se aplicó la técnica de retrodispersión de luz, para estudiar la cinética del proceso. Se evaluó la metodología planteada con efluentes reales provenientes de la refinería YPF de la ciudad de La Plata. Actualmente se atraviesa la fase de factibilidad de inversión e instalación de una planta de producción de quitosano en territorio argentino para bajar los costos y para planificar su aplicación a gran escala⁸⁵.

⁸⁵ Agradecemos a la Dra. Noemí Zaritzky y su equipo UNLP-CONICET por la redacción de este texto.

2. El censo de una urbanización informal platense. Ciencia y comunidad unidos concibieron, planificaron, diseñaron, ejecutaron y analizaron un censo para la totalidad de Puente de Fierro. Acompañaron estudiantes de enfermería y trabajadores sociales municipales. Sus resultados particularmente referidos a trabajo digno, identidades, necesidades y sueños –tal el título del censo– constituyeron y siguen constituyendo información científica de notable utilidad para el diseño y ejecución de un buen número de políticas públicas. El barrio partícipe de las MTP eligió, entre los resultados, aquellos que a su criterio eran los más urgentes: la falta de trabajo y la capacitación en oficios, el cuidado ambiental con la creación de un club ambiental, la realización de una revista y la creación de veredas hoy inexistentes en la mayor parte del barrio. El acompañamiento de las instituciones públicas para el logro del cumplimiento de estas acciones fue, a excepción de contados casos, entre bajo y nulo.

3. La revista de una urbanización informal platense. Comunidad y ciencia unidos concibieron, planificaron, diseñaron, concretaron y difundieron la *Revista de Puente de Fierro*. Actualmente se encuentra en ejecución el número 2 de dicha publicación. La misma se hizo en base a donaciones de vecinos de diversos lugares de Argentina y otros países participantes de la Red Científica latinoamericana *Territorios Posibles, Praxis y Transformación*. En la segunda etapa se le dio visibilidad a través de un Proyecto de Voluntariado Universitario dependiente de la Secretaría de Políticas Universitarias del Ministerio de Educación de la Nación. Referentes y vecinos, en su mayoría mujeres, eligieron tres ejes temáticos para cada número: pasado, presente y futuro.

4. La autopista y el expediente en la Defensoría. Ciencia, comunidad y la Defensoría del Pueblo de la Provincia de Buenos Aires trabajamos en conjunto cuando participantes de la MTP tomaron

conocimiento de un tema muy poco difundido durante las dos últimas décadas: el proyecto de prolongación de la Autopista Buenos Aires-La Plata “Ricardo Balbín” a lo largo de casi 12 km en los bañados y humedales de Ensenada y Berisso. Luego de Mesas y reuniones técnicas donde participaron integrantes de la Dirección Nacional de Vialidad, ente autárquico en la órbita del Poder Ejecutivo Nacional de la Argentina, fue ingresado el Expediente 15183/2017 por nuestra ACP y MTP a la Defensoría del Pueblo. Constituyó un precedente científico donde, mediante 21 ítems estudiados, analizados y sistematizados, las instituciones públicas con pertinencia en el tema debieron involucrarse, participar y expedirse. Hoy la obra se encuentra detenida.

- 5. La gestión del terreno para la construcción de un Centro de Formación Profesional CFP.** En los últimos 18 meses, luego de solicitar formalmente entrevistas y elevar expedientes, el derrotero arduo y generalmente ingrato en trece reparticiones públicas –municipales, provinciales y nacionales– así como el acompañamiento del CFP N° 423, la Empresa YPF, otras tres empresas y el Laboratorio LEMIT de la CICPBA produjo algunos resultados positivos: la aprobación por parte del Ministerio de Trabajo Provincial para asentar un CFP en Puente de Fierro con cobertura a los más de 50.000 habitantes de la Delegación Municipal de Altos de San Lorenzo (La Plata) y a habitantes de la populosa Delegación Municipal de Villa Elvira. La AABE (Agencia de Administración de Bienes del Estado) identificó un lote donde construir dicho CFP en el barrio. Actualmente se atraviesa la fase de construcción de la base del CFP con hormigones donados por la CICPBA y con otros materiales adquiridos con donaciones de ciudadanos, así como con traslados de empresas privadas. También hay un contenedor de 12 metros de largo donado por YPF y cientos de ladrillos ecológicos donados por *Friday For Future-La Plata* para la construcción del CFP.

6. La construcción social e ingenieril de veredas en una urbanización informal. De la encuesta/censo mencionado en el punto 2, se destaca entre los resultados obtenidos la importancia que le otorgan los habitantes de Puente de Fierro a la necesidad de contar con veredas peatonales que prácticamente no existen en el barrio. Se trata de una valorización del espacio público que mejora las condiciones de movilidad cotidiana, mejora las posibilidades de mantenimiento de la limpieza, permite avanzar en términos de seguridad vial, genera una posibilidad de trabajo para las cooperativas y habitantes del barrio, entre otros aspectos positivos. Desde la duodécima Mesa de Trabajo, en julio de 2017, ingenieros del LEMIT-CICPBA promovieron la posibilidad de trabajar con una tecnología de fibras plásticas que permiten lograr veredas de menor espesor, es decir usando menos material, y reemplazando las mallas de hierro, lo que resulta en un hormigón más flexible y de mayor resistencia a las rajaduras. En dicha Mesa, con participación de funcionarios municipales, se acordó una primera etapa de implementación de esta iniciativa con fibras que el LEMIT ya donó, con la mano de obra de habitantes del barrio y con hormigón aportado por el Municipio. El acuerdo aún no se efectivizó. En 2018 se realizó una visita y capacitación para la Mesa de Trabajo en el Laboratorio LEMIT. Luego se concretó en 2019 una prueba piloto de realización de las bases con fibras plásticas donadas por el LEMIT para la instalación del Centro de Formación Profesional y hormigón comprado con donaciones de particulares y se planifican estrategias para avanzar en su implementación para el desarrollo de las veredas en el barrio.

7. La nota a ministros y otras autoridades. En las Mesas de Trabajo Permanente de agosto de 2018, en sendas Agendas Científicas Participativas se acordó elevar notas por expediente a cinco Ministerios Provinciales y a tres autoridades científico-académicas

(CONICET, UNLP y CICPBA) con el objeto de solicitar apoyo y acompañamiento de la institución –en aquello que estime corresponder– en seis líneas de investigación aplicada (o temas) pertenecientes a dos Agendas Científicas las cuales están en marcha desde 2014 y continúan hasta 2026 como mínimo. Las mismas han sido concebidas, acordadas, planificadas y vienen siendo ejecutadas mediante un cúmulo organizado de acciones concretas mes a mes. A un año del inicio de los ocho expedientes, con grado de respuesta variable, renovaremos las solicitudes.

8. El club ambiental de una urbanización informal platense. Esta iniciativa comenzó a nacer cuando decidimos viajar con las referentes más activas de la MTP “Puente de Fierro Territorio Posible” a presentar en conjunto nuestro trabajo de IAP en un evento organizado por la Universidad Nacional de San Juan en 2017. En aquel entonces pudieron viajar 4 de las 5 referentes más activas en nuestra MTP del PIO. En la publicación participaron las 5 mujeres. El viaje a San Juan disparó en ellas –Rosa, Ana, Silvia y Celeste– la idea de replicar una experiencia institucional en marcha en las escuelas de San Juan, impulsada por las áreas ministeriales de Ambiente y Educación Provincial: los Clubes Ambientales Escolares. En 2019, no sin esfuerzo, logramos que 17 personas, 16 de Puente de Fierro y una del barrio Las Chacritas, la mayoría jóvenes y niños, asistan a dos eventos internacionales en San Juan. Actualmente se trabaja con jóvenes, en particular con el Grupo de Rap Los Reactivos de Puente de Fierro en acciones concretas en el barrio, una de ellas con ladrillos ecológicos con el apoyo de voluntarios de diversas ciudades del país.

9. La vigilancia epidemiológica en una localidad berissense. En noviembre de 2016 durante la segunda MTP “Territorio, Industria y Ambiente” con el colectivo comunitario, científico, institucional y empresario presente se propuso tratar el tema de salud relaciona-

da con fuentes de contaminación, particularmente industriales. Entre la tercera y la trigésimo sexta MTP este tema reapareció, con mayor o menor intensidad en todos los encuentros. En 2017 se profundizó el tema de la Evaluación Ambiental Estratégica y su particular relación con la salud, la contaminación y las enfermedades luego de una entrevista con el Defensor del Pueblo Provincial, Dr. Guido Lorenzino. En 2018, una organización barrial de Villa Arguello (Berisso) propuso que junto con la Facultad de Medicina de la UNLP e instituciones de salud municipales, provinciales y nacionales los acompañen con un Sistema de Vigilancia Epidemiológica a corto, mediano y largo plazo. En ese contexto se sumó el Departamento de Ciencias Sociales (Facultad de Ciencias Médicas, UNLP) integrado por un grupo interdisciplinario de docentes, investigadores y extensionistas, quienes además de cumplir con la tarea docente universitaria, aportan con estudios epidemiológicos diagnósticos y de intervención a la producción del conocimiento sobre la situación de salud de la región desde hace más de dos décadas. Durante 2018 y 2019 se han producido los primeros resultados: un diagnóstico socio-territorial en cada una de las 92 manzanas de Villa Arguello. En la trigésimo octava MTP realizada en diciembre de 2019 en la Parroquia San Miguel Arcángel de Villa Arguello (Berisso) asistieron seis funcionarios municipales berissenses los cuales manifestaron que brindarán su apoyo a este proyecto.

10. El freno al desalojo de una urbanización informal platense. En marzo de 2017 comenzó a poblarse un predio lindero a Puente de Fierro. El asentamiento creció hasta ocupar 20 hectáreas pasando la calle 90 entre lo que serían las calles 27 y 29. Buena parte de sus nuevos pobladores son familiares de habitantes de Puente de Fierro que no disponían de terrenos en sus lotes para albergar el crecimiento de las familias. A fines de diciembre de 2018, esta nueva ocupación bautizada como barrio Evita, recibió una orden de des-

alojo que generó mucha preocupación e incertidumbre entre sus habitantes. El tema fue presentado y tratado en la Mesa de Trabajo que articuló con los referentes que el barrio Evita dispuso por manzana. Se inició un expediente en la Defensoría del Pueblo que detuvo el desalojo e inició una mesa de diálogo entre las partes intervinientes: habitantes del barrio, funcionarios municipales de la Dirección de Tierras, funcionarios provinciales, representantes del Defensor del Pueblo de la provincia y otros representantes de la Mesa de Trabajo Permanente. El acuerdo firmado y sostenido hasta la actualidad implica la asignación de lotes, respetar a sus ocupantes, trabajar en la agrimensura para un correcto parcelamiento y trazado de calles. En caso de aplicarse la Ley 14449 de Acceso Justo al Hábitat, el barrio Evita en mucho menos tiempo obtendría pronto lo que a los habitantes de Puente de Fierro les está llevando tres décadas alcanzar: la propiedad de sus lotes.

11. La historia, el presente y el futuro de una localidad ensenadense

El Dique es una localidad del Municipio de Ensenada donde se asienta la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación que es sede del Instituto de Investigaciones (IdIHCS) donde se coordinó este PIO. En los inicios previos al PIO, lo que llamamos “La Plata con IT” conocimos a Irma y Amalia, dos vecinas y referentes sociales que se convirtieron en quienes más activamente participaron en el proyecto, desde el 8 de abril de 2013 hasta el día de hoy. Una iniciativa incipiente es aplicar el método *Territorii* enfocado en profundizar en la historia y el presente de El Dique (con aproximadamente 6 mil habitantes). Aquí uno de los temas-problema centrales refieren al Canal de Conclusión y el Canal Oeste del Puerto La Plata.

12. La reducción del riesgo de inundaciones en una urbanización informal. El inicio de nuestro trabajo en Puente de Fierro se debió al Proyecto de Investigación Orientado PIO UNLP-CONI-

CET que se centró en la emergencia hídrica. El barrio vivió la inundación del 2 de abril de 2013 como una catástrofe sin precedentes, nunca habían pasado algo de esa magnitud. Pero además de esa situación extraordinaria que vivió buena parte de la ciudad de La Plata, Puente de Fierro sufre cada vez que llueve. Con cada lluvia las calles se vuelven más difíciles de transitar, los zanjones rebalsan y temen que el arroyo Maldonado se expanda por sus planicies de inundación. Durante el 2019, los cinco proyectos PIO fueron convocados a formar parte de un Plan de Reducción de Riesgos de Inundaciones para La Plata, en el marco de un convenio entre la Municipalidad de La Plata y la UNLP. Allí se realizó una producción inédita para abordar la problemática de inundación en la ciudad. En plena ejecución de este proyecto, que durante 2019 atravesó su proceso de diseño y desarrollo, pero no aún de validación en territorio y ejecución, decidimos tomar como caso concreto para su aplicación a Puente de Fierro. A su vez, el Ing. Pablo Romanazzi, coordinador general del Plan, participó en las últimas Mesas de Trabajo y se acordó con los participantes la realización de un estudio detallado del estado de situación de pluviales para elaborar un proyecto de saneamiento integral para el barrio.

- 13. El Método *Territorii*.** El Método *Territorii*, con dos décadas de desarrollo, se puso a prueba en nuestro PIO UNLP-CONICET mediante su aplicación a las dos Agendas Científicas Participativas mencionadas. Como se expuso en el Capítulo 20 el tránsito por las primeras fases referidas a *territorios reales*, *territorios vividos*, *territorios pasados*, *territorios legales* y *territorios pensados* contribuyó a trabajar Mesa tras Mesa en los *territorios posibles*, *concertados*, *inteligentes* y *justos*. Es oportuno consignar que hasta este PIO, *Territorii* se ejecutaba con 12 a 15 técnicas sociales y espaciales. Nuestro proyecto representó la valiosa incorporación de la Mesa de Trabajo Permanente como una técnica científica

central en el desarrollo de *Territorii*, método que ha sido aplicado en diferentes latitudes. (Blanca Sonzogni 2013; Bozzano, 2013a, 2013b, 2014, 2017; Muchut, 2014; Bozzano, Cortizas y Canevari, 2017; Canevari y Masselot, 2018; Canevari, Banzato y Cirio, 2019).

Superar sesgos disciplinares y construir desde el territorio y su comunidad

“*Transformar saberes en haceres*” resumen el aprendizaje de estos intensos años de trabajo e investigación. Este libro cierra con un balance a poco más de seis años y medio de iniciado este largo, fecundo, contradictorio y satisfactorio proceso de trabajo, el cual, en principio, continúa por varios o muchos años más con la intención que los conceptos presentes en el título del libro tan complejos de poner en práctica produzcan resultados que puedan ser ejemplares y replicables desde una ciencia comprometida y rigurosa con los ambientes y las comunidades más vulnerados.

La ciencia, estando más fragmentada que integrada por 24 grandes campos y 2230 disciplinas y subdisciplinas científicas (según la Nomenclatura Internacional de la Unesco para los campos de Ciencia y Tecnología), necesita producir avances en esa dirección, no sólo en la hiper-especialización tan importante para el desarrollo de la ciencia. En nuestro PIO participaron investigadores, tesisistas y estudiantes de 25 disciplinas pertenecientes a las ciencias sociales, exactas y naturales. Ponernos de acuerdo, renunciando a nuestros sesgos disciplinares y también a los corporativismos presentes en cada ciencia fue ardua tarea. Aunque los logros no fueron absolutos, se produjeron significativos avances en materia de interdisciplinariedad y polidisciplinariedad (Morin, 1965). Tal vez el más importante fue el haber aceptado trabajar en el marco de una triangulación teórica: social, territorial/ambiental y de la transformación desde antes del inicio del

PIO en la etapa de formulación del proyecto en el primer semestre de 2014, como se consignó en varios pasajes de este libro.

En el caso de las dos disciplinas de procedencia de quienes trabajamos más fuertemente para que este libro viera la luz –*Geografía* y *Comunicación*– están muy presentes estas perspectivas integrales, integradas e integradoras, más allá de nuestros quehaceres sectoriales que aplicamos siempre cuando es menester.

Uno de los grandes maestros de la *Geografía* del último siglo, Milton Santos, lo resume en la introducción de su libro más conspicuo *La naturaleza del espacio. Técnica y tiempo. Razón y emoción* cuando afirma:

El desafío es separar de la realidad total un campo particular, susceptible de mostrarse autónomo y que, al mismo tiempo, permanezca integrado en esa realidad total. Y aquí afrontamos otro problema importante que es el siguiente: la definición del objeto para una disciplina y, como consecuencia, la propia delimitación y pertinencia de esa disciplina pasan por la metadisciplina y no al contrario. Construir el objeto de una disciplina y construir su metadisciplina son operaciones simultáneas y conjugadas. El mundo es uno solo. Es visto a través de un determinado prisma, por una determinada disciplina pero, para el conjunto de disciplinas, los materiales constitutivos son los mismos. (Santos, 2000, p. 14).

En este PIO UNLP-CONICET, básicamente la mayoría de los capítulos de la segunda parte del libro refieren a la separación de la realidad total por parte de diversos campos particulares (quitosano, estrés postraumático, ruidos, camalotes, etc.) presentados de manera autónoma, los cuales simultáneamente permanecen integrados en esa realidad total denominada territorio, articulados en el marco de la triangulación teórica expuesta en el Capítulo 5: social, territorial/ ambiental y de la transformación.

En el campo de la *Comunicación*, uno de los autores que ha sido protagonista en América Latina del desplazamiento del mediocentrismo para estudiar las mediaciones culturales desde donde se producen y reproducen sentidos es sin dudas Jesús Martín Barbero. En su libro *De los medios a las mediaciones* propone una serie de rupturas y desplazamientos de los estudios en comunicación y su relación con otras disciplinas para entender la importancia no sólo de conocer sino de re-conocer y valorizar saberes. El corrimiento del objeto de investigación desde el lugar de la tecnología, los aparatos y las estructuras hacia los sujetos, la política y la cultura puso el foco en los usos y la dinámica de lo social como buscamos hacerlo en este libro. Así, explicita la necesidad de cambiar las preguntas desde donde investigamos para volver a acercarnos a las disciplinas científicas entre sí y, a su vez, acercarnos éstas a situaciones concretas:

En los últimos años la travesía por la crisis de las ciencias sociales parecería apuntar a las razones del desencuentro entre método y situación. Un desencuentro que obliga a repensar no sólo los linderos entre las disciplinas y entre las prácticas, sino el sentido mismo de las preguntas: los lugares (teóricos) de entrada a los problemas y la trama de ambigüedades (políticas) que abarcan y descolocan las salidas. Las razones del desencuentro apuntan más allá de la teoría, a un des-conocimiento que, en lugar de más conocimiento en la lógica pura de la acumulación, reclama el re-conocimiento, según la lógica de la diferencia, de verdades culturales y sujetos sociales. (Martín Barbero, 1987, p. 204)

Las comunidades que formaron parte de nuestros objetos de investigación desde 2014 pertenecen a algunos lugares o micro-territorios de los partidos de La Plata, Ensenada y Berisso, en la Provincia de Buenos Aires, Argentina. En el partido de La Plata se trata de las

Delegaciones Municipales de Altos de San Lorenzo y Villa Elvira, así como una franja de barrios limítrofes con Ensenada y Berisso comprendidos entre la Estación Tolosa, el denominado Barrio de los Studs y el barrio de Villa Ponzatti. En el partido de Berisso se trata de la Delegación de La Franja (Villa Arguello, Barrio Universitario, Villa Progreso y El Carmen) en Berisso, así como los barrios de la localidad de Berisso más próximos a la Refinería YPF y Puerto La Plata. En el caso del Partido de Ensenada, las comunidades pertenecen a las localidades limítrofes con La Plata (El Dique y Villa Catela) así como a la totalidad de la localidad de Ensenada. En la segunda fase, desde 2016, se mantuvo el universo de trabajo en Ensenada, Berisso y los barrios platenses limítrofes con estos dos municipios, mientras que se focalizó en el caso de la urbanización informal de Puente de Fierro en Altos de San Lorenzo. La comunidad participó en las 754 encuestas realizadas por el equipo UNLP-CONICET, también en entrevistas individuales y grupales, y particularmente lo hizo y continúa haciéndolo en Puente de Fierro, donde censamos en 2017, casa por casa. La participación desde diversas localidades y barrios de Ensenada y Berisso tuvo mayor respuesta en El Dique y Villa Arguello.

Ahora bien, ¿qué lugar ocupan las políticas públicas en cada comunidad y su territorio? Las políticas públicas generalmente se enuncian y formulan, aunque la mayoría se ejecutan parcialmente o, en algunos casos, no llegan a ejecutarse. En buena parte de América Latina, siendo elevadas las necesidades, escasos los recursos humanos y económicos asignados y tan grande la atomización institucional, el grado de respuesta termina siendo insuficiente. Se trata de políticas públicas más bien integrales (hábitat, salud y educación, entre otras), mientras que algunas son más bien sectoriales (obras públicas, seguridad y campañas de vacunación, entre otras).

La debilidad en materia de concepción, formulación y ejecución en materia de Políticas Públicas Participativas está abriendo una puerta no sólo en el desarrollo de Teorías de la Transformación que articulen ciencia y comunidad, sino en el desafío de co-construirla

en la praxis, este es precisamente el nombre de nuestra Red Científica Latinoamericana: *Territorios Posibles, Praxis y Transformación*.

El proyecto PIO UNLP-CONICET se diseñó básicamente para definir “Estrategias para la Gestión Integral del Territorio”, tal su título original. Las dos ACP y MTP mencionadas en los Capítulos 21, 22 y 23 fueron construidas por la ciencia y la comunidad, con el aporte de instituciones públicas y empresas: sus contenidos atraviesan instituciones, disciplinas científicas, comunidades y lógicas empresariales muy diversas, motivo por el cual su ejecución refiere en mayor medida a una perspectiva integral, integrada e integradora de problemáticas sociales, ambientales y cognitivas con participación de la comunidad, la ciencia, las instituciones de gobierno y las empresas que decidan sumarse. Los otros dos componentes de la mesa de la Inteligencia Territorial latinoamericana (Figura 2) referidos a problemáticas económicas y político-institucionales adquieren gran importancia en la medida que decidan sumarse de manera más horizontal y participativa que vertical e inconulta a ser parte de estas formas de trabajo e investigación.

Vale decir, en este PIO UNLP-CONICET tomamos la decisión de dedicar tiempo y energías, que generalmente no son contemplados ni requeridos en nuestros proyectos de investigación en el CONICET ni en otros sistemas científico-académicos, para trabajar en la multi, inter y polidisciplina, y en actividades inter, multi y poli-actores. Ello nos conduce a un estado de situación en el que estamos en condiciones de afirmar, al finalizar este libro, que cada uno de los temas en los cuales se avanzó durante estos años de IAP debe necesariamente, a la vez que trabajarse sectorialmente, ser abordado con una perspectiva desde el territorio y su comunidad. La *comunicación* en el *territorio* nutre *territorios comunicados*. Con *praxis* por *transformación* los *territorios* serán más *posibles* que imposibles.

Bibliografía

- Blanca Sonzogni, M. (2013). “Los métodos *Territorii* y *Stlocus* en la construcción de los conceptos territorio, actores y ambiente. Caso el área de la bajada, Paraná-Entre Ríos. Argentina”. *Arquetipo*, 6.
- Bozzano, H. (2013a). “La geografía, útil de transformación. El método *Territorii*, diálogo con la Inteligencia Territorial”. *Campo e Territorio*, 8 (16). Disponible en: <http://www.seer.ufu.br/index.php/campoterritorio/article/view/23803>
- (2013b). “Procesos de intervención y transformación con Inteligencia Territorial. *Stlocus* y *Territorii* en la caja de herramientas”. *Arquetipo* 7.
- (2014). “Ordenamiento del Territorio e Inteligencia Territorial. Un enfoque aplicado a casos en La Plata (Argentina) y Minas (Uruguay)”. *Polígonos*, 26. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.18002/pol.v0i26.1704>
- (2017). “Territorios posibles y utopías reales. Aportes a las teorías de la transformación: Inteligencia territorial y justicia territorial”. *Arquetipo* 15, 71–92. Disponible en: <https://doi.org/10.31908/22159444.3676>
- Bozzano, H., Cortizas, L. y Canevari, T. (2017). “Territorios posibles y utopías reales. Aplicación del Método *Territorii* en Ensenada y Berisso, Buenos Aires, Argentina. El caso de la Isla Santiago”. *Revista IGA* 21, pp 39-60.
- Canevari, T. (2019). La fragilidad del orden urbano desde un asentamiento informal: representaciones de la ciudad y modos de organización. *Question*, 1(64). Disponible en: <https://doi.org/10.24215/16696581e213>
- Canevari, T. y López Melograno, M. (2016a). “Puente de Fierro, Territorio Posible, Mesa de Trabajo Permanente y Agenda Científica”. Video documental recuperado de: <https://youtu.be/pVA-Fwr6BY0w>

- (2016b). "Territorio, Industria y Ambiente, Mesa de Trabajo Permanente y Agenda Científica". Video documental recuperado de: <https://youtu.be/4UWlfdZY0gY>
- Canevari, T. y Masselot, C. (2018). "Aplicación de métodos *Territorii* y Catalyse en el diagnóstico de problemáticas sociales y ambientales en dos zonas del Gran La Plata". *Arquetipo* 16.
- Canevari, T., Banzato, G., y Cirio, G. (2019). "Percepciones de vecinos sobre problemas sociales y ambientales en el Gran La Plata, Argentina. Hacia una agenda de Gestión Integral del Territorio". *Territorios* (40). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/territorios/a.6372>
- Martín Barbero, J. (1987). *De los medios a las mediaciones. Comunicación, cultura y hegemonía*. México: Editorial Gustavo Gili S.A.
- Morin, E. (1965). *Introduction a une politique de l'home. Suivi de «arguments politiques»*. Éditions du Seuil.
- Muchut, G. (2014). "Vacíos urbanos: Espacios de oportunidad en clave de Inteligencia Territorial. Aplicación de *Stlocus* y *Territorii* en Salta, Argentina". *Arquetipo* 14.
- Santos, M. (2000). *La naturaleza del espacio. Técnica y tiempo. Razón y emoción*. Barcelona: Editorial Ariel.



En *Transformar diálogos de saberes en diálogos de haceres*, Horacio Bozzano y Tomás Canevari nos presentan un estudio referido a la construcción de redes de trabajo conformadas por científicos, organizaciones gubernamentales, políticos, empresarios, organizaciones sociales y vecinos de algunos lugares de La Plata, Berisso y Ensenada, afectados por las inundaciones del 2 de abril del 2013. Dichas redes confluyeron en el diseño de herramientas innovadoras para acompañar la ejecución de políticas públicas en el territorio.

El libro, indispensable para abordar futuras discusiones sobre la función del sistema científico en nuestro país, nos invita a reflexionar tanto sobre los modos de constitución de una comunidad ampliada de conocimiento en la que convergen diversos agentes como sobre el rol de los intelectuales en nuestra sociedad. Se hace foco en la importancia de desarrollar estrategias de gestión integral del territorio fundadas en la imposibilidad de abstraer los conocimientos y las disciplinas de las realidades sociales, económicas, ambientales, entre otras, de los territorios en los que se pretende intervenir y transformar.

Un texto ineludible para un público, no sólo de especialistas, sino dirigido a todos aquellos con un interés genuino en las posibilidades de transformación social del conocimiento científico.

Roberto Salvarezza,
Ministro de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Nación
e investigador superior del CONICET.

Horacio Bozzano

Diplôme d'Études Approfondies y Doctor en Géographie, Ordenamiento Territorial y Urbanismo, Université de Paris III Sorbonne Nouvelle. Profesor y Licenciado en Geografía, UNLP. Investigador Principal del CONICET. Profesor Titular Ordinario en Metodología y Técnicas de la Investigación Geográfica, FaHCE, UNLP. Coordinador de la Red Científica Latinoamericana *Territorios Posibles, Praxis y Transformación*. Coordinador por América Latina en INTI *International Network of Territorial Intelligence*. Publicó 4 libros como autor y 5 como coautor, 24 capítulos de libros y más de 95 artículos científicos en revistas nacionales e internacionales. Conferencista en 12 países de América y Europa.

Tomás Canevari

Licenciado, profesor y doctorando en Comunicación de la UNLP. Becario doctoral del CONICET en el Instituto de Investigaciones en Humanidades y Ciencias Sociales (IdIHCS FaHCE UNLP CONICET) y profesor Jefe de Trabajos Prácticos ordinario en la Facultad de Periodismo y Comunicación Social de la UNLP. Integra proyectos de I+D y coordina proyectos de Extensión y de Voluntariado Universitario. Miembro de la Red *Territorios Posibles, Praxis y Transformación*, de la *Red de Estudios Ambientales del CONICET La Plata* y del *Centro de Investigación en Comunicación y Políticas Públicas*.

